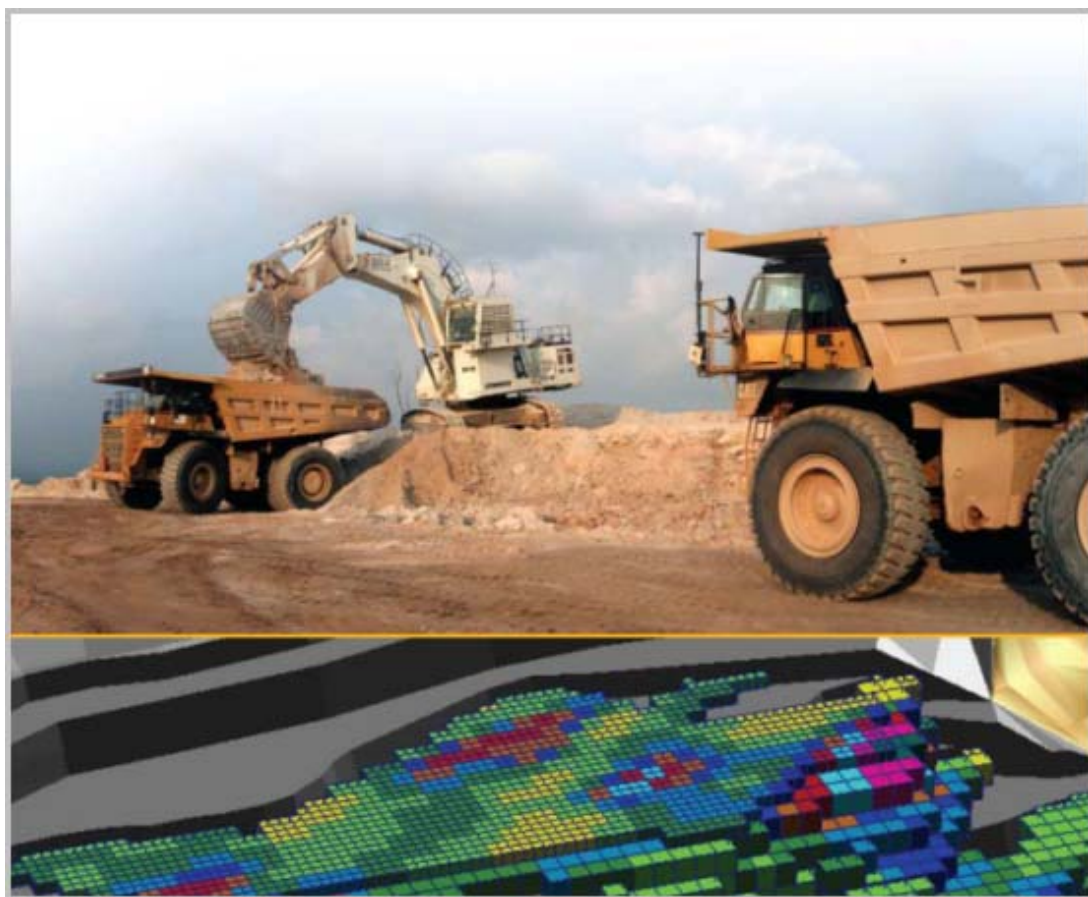

GEMCOM **SURPAC**[™]

露采进度计划操作步骤



GEMCOM 国际软件公司

SURPAC 中国办事处

版 权

GEMCOM 国际软件公司 (Gemcom Software International Inc) 保留对本手册的所有权利。

SURPAC 软件和本手册的所有权属于 GEMCOM 国际软件公司，未经 GEMCOM 国际软件公司及其 SURPAC 中国办事处（北京市凯迪捷科贸有限责任公司）的书面许可，任何人不得出售、复制、拷贝本手册或手册的任何部分。如果需要获得这样的许可，请向当地的 GEMCOM 办事处申请。或登陆 GEMCOM 网站 www.gemcomsoftware.com 和 GEMCOM 国际软件公司 SURPAC 中国办事处网站（中文）www.surpac.com.cn 联系相关事宜。

我们尽可能详细谨慎地准备本套手册，仍然难免出现一些错误和疏漏，真诚的希望读者提出改进意见。

GEMCOM 国际软件公司 (Gemcom Software International) 拥有 Gemcom, Gemcom logo, 及其产品 Whittle, SURPAC, GEMS, Minex, InSite 和 PCBC 的所有权利，

本手册涉及的产品为

Gemcom Surpac 6.0

MineSched 5.1

本教材是由 GEMCOM 中国办事处根据其软件在中国区培训的需要编写完成，也可以作为用户使用时的参考。我们将根据软件的版本升级而进行更新，力求与 SURPAC 软件的发展相一致。然而，本手册仍然不可能为用户提供无限详尽的说明，所以其重点是讲解软件常用功能和工具如何使用。对于新用户它是一个很好的学习教材。对于授权用户，建议接受相应的软件培训。

本手册中包含有配套的数据文件，建议使用者结合配套的数据文件使用，效果会更好。配套的数据文件可以登陆 SURPAC 中国办事处网站 www.surpac.com.cn 下载。

如果您在使用本教材的过程中遇到问题，请联系 GEMCOM 国际软件公司 SURPAC 中国办事处（北京市凯迪捷科贸有限责任公司）：

地址：北京市石景山路 22 号长城大厦 701 室

邮编：100043

电话：(010) 8868 2561/2562/2560

传真：(010) 8868 2560

邮箱：support@surpac.com.cn

网址：www.surpac.com.cn

基础数据整理.....	4
任务 1: 数据管理	4
任务 2: 块体模型报告	8
任务 3: 创建多边形	15
任务 6: 块体模型的物料分级	22
熟悉生产进度计划模块.....	25
任务: 熟悉进度计划界面.....	25
编制进度计划方案参数.....	32
任务 1: 定义地质条件 (一)	32
可选任务: 在 MineSched 中位矿岩分类属性赋值.....	36
任务 1: 定义地质条件 (二)	40
任务 2: 检测模型的错误	44
任务 3: 进度计划参数一场所	45
任务 4: 估算开采场所	63
计划方案参数一设备.....	66
任务: 设备的定义和分配.....	66
编辑进度计划.....	71
任务 1: 定义时间轴	71
任务 2: 运行进度计划	73
任务 3: 创建表和图	74
输出计划结果.....	80
任务 1: 创建图形结果	80
任务 2: 动画	81
任务 3: 标准报告	85
任务 4: 自定义报告	85

任务 5: 甘特图	93
任务 6: 块体模型	95
分析进度计划方案.....	96
任务: 方案中需要说明的问题.....	96
为设备增加检修时间.....	96
任务: 定义工作日历.....	96
开采顺序.....	101
任务 1: 利用日期/ 事件设置阶段的开采顺序	101
任务 2: 利用优先性设定阶段开采顺序	105

基础数据整理

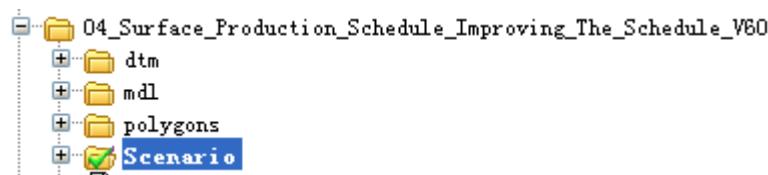
任务 1：数据管理

为了完成 MineSched 进度计划，需要两方面的基础数据：

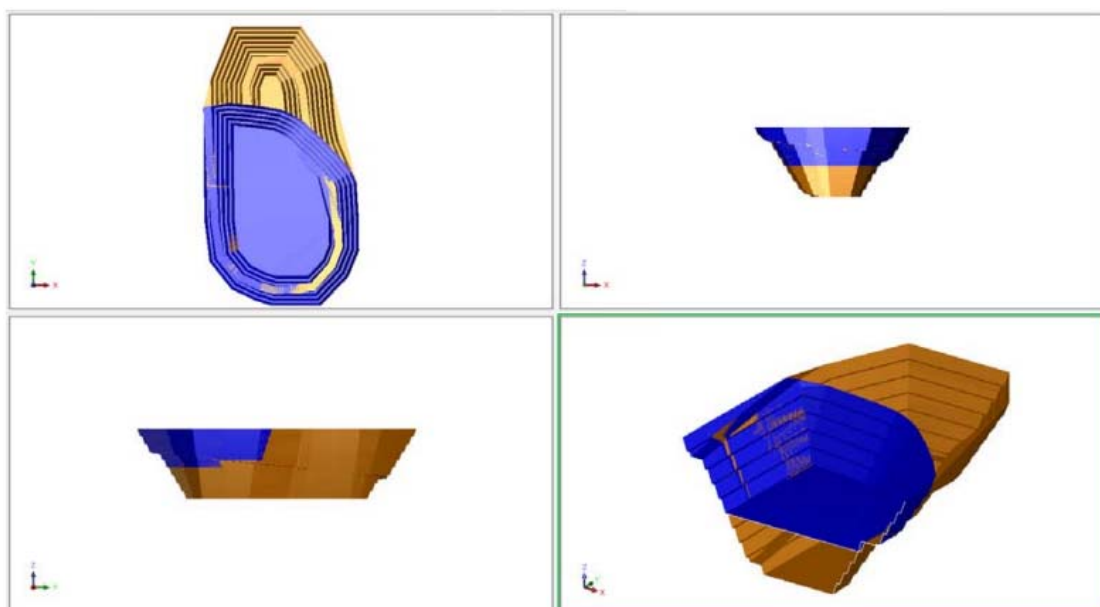
- 设计的最终境界和地表模型，一般就是 DTM，也可以利用 Whittle 模型。
- 包含品位和物料分类定义的块体模型。

在进度计划编制过程中会生成许多文件，例如报告，参数文档，日志文件和动画文件。也正是由于这个原因，管理数据文件也是非常重要的，可以方便的存储，打开和分析。其中的部分参数允许用户利用相对路径或者绝对路径存储文件。利用相对路径意味着进度计划数据可以在不同的数据存储系统中移动，也可以在不同的电脑上进行操作，这也就使得有逻辑的存储你的数据便于其他用户可以理解并且容易的找到您的数据变得非常重要。

解压教程中的数据后，相关文件已经包含在对应的文件夹里了。露天坑和地表的 dtm 模型和线文件，保存在 **dtm** 文件夹中，块体模型在 **mdl** 文件夹中，同时还包含了一个 **polygons** 文件夹，它里面包含进度计划创建的线文件，一个 **scenario** 的文件夹，包含进度计划回采方案。如果你还有自己创建的数据，请复制到相应的数据文件夹，其排列如下：



在先前的教程中已经浏览过这些数据，这里我再次熟悉一下，打开 pit_design1.dtm 和 pit_stage_a1.dtm. 两个 dtm，利用 DTM 属性修改阶段 A 露天坑的颜色。



这个图片显示最终境界和一个首采区，首采区阶段 A 被设计用来快速回笼资金，建立合理现金流确保后期的开采工作的顺利进行。

现在打开块体模型，并显示它。

执行块体模型摘要。

块体模型摘要

块体建模

名字

same.mdl

描述

MineSched Beginner Surface Training Model

块模型几何参数

最小坐标值

Y

79490

X

3930

Z

200

最大坐标值

Y

80370

X

4450

Z

500

用户块尺寸

Y

20

X

2

Z

5

最小块尺寸

Y

10

X

1

Z

2.5

旋转

方位

0

倾角

0

倾伏角

0

块摘要

总的 No. 块

353389

保存效率 %

93.58

属性

	名字	类型	小数位	背景颜色	描述/表达式
1	grade	Real	5	-1.00000	quality value
2	ore	Integer	-	0	ore or waste flag
3	sg	Real	2	2.50	specific gravity
4	type	Character	-	undef	rock type

保存摘要?

☐

?

✓ 执行

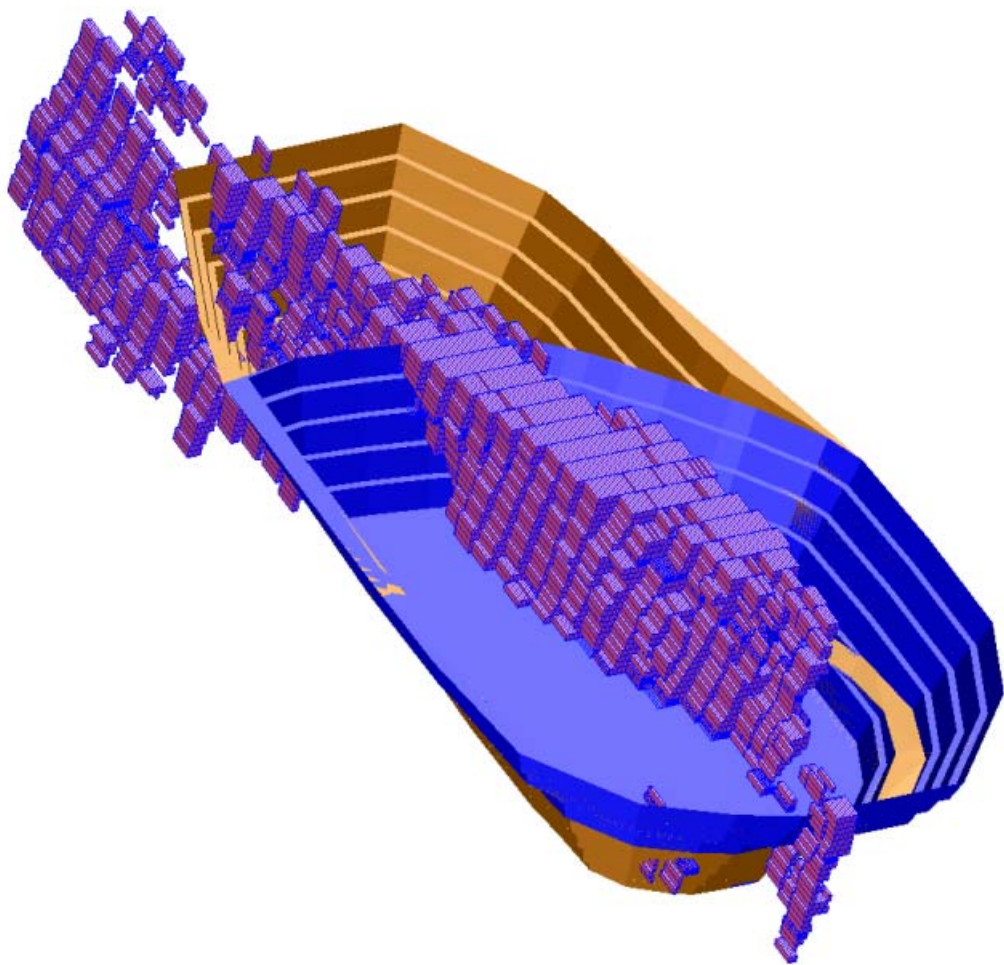
✗ 取消

矿体模型包含了四个属性，

属性	描述
grade	矿物的品位
ore	整数值，0 表示围岩，1 和 2 表示矿
sg	比重，密度
type	矿物类型：oxide（氧化矿）、transition（混合矿）、fresh（原生矿）

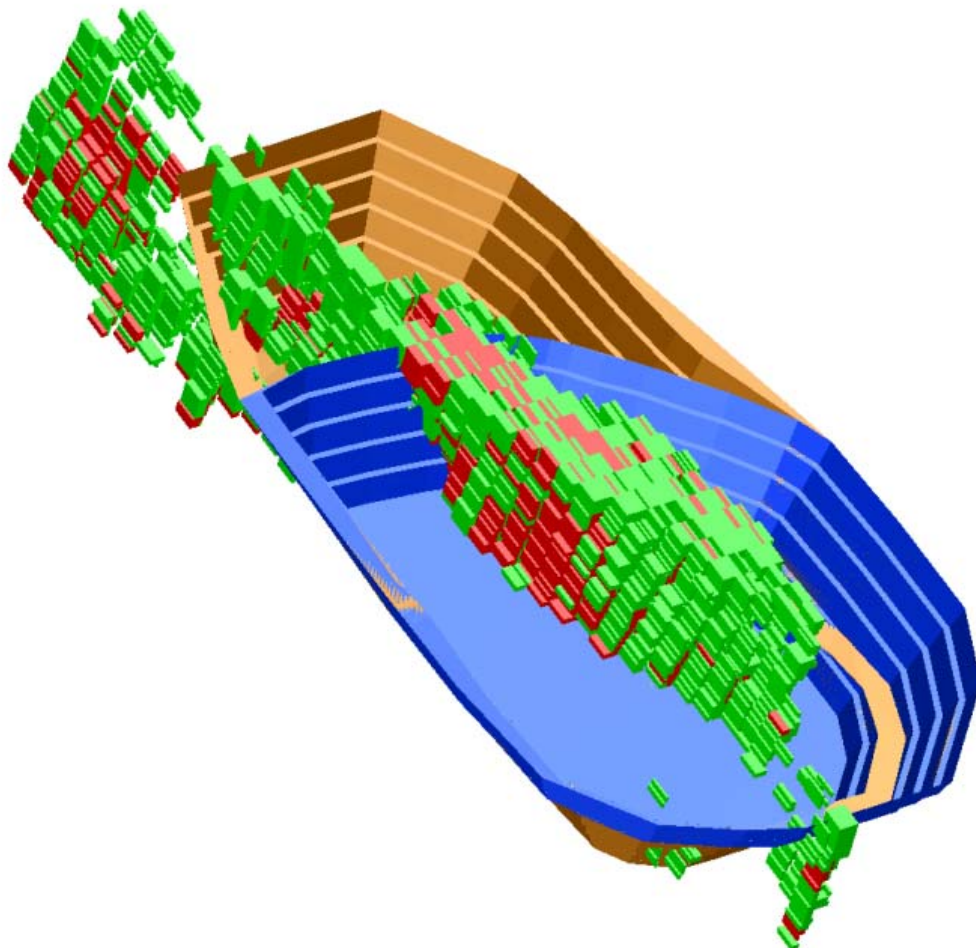
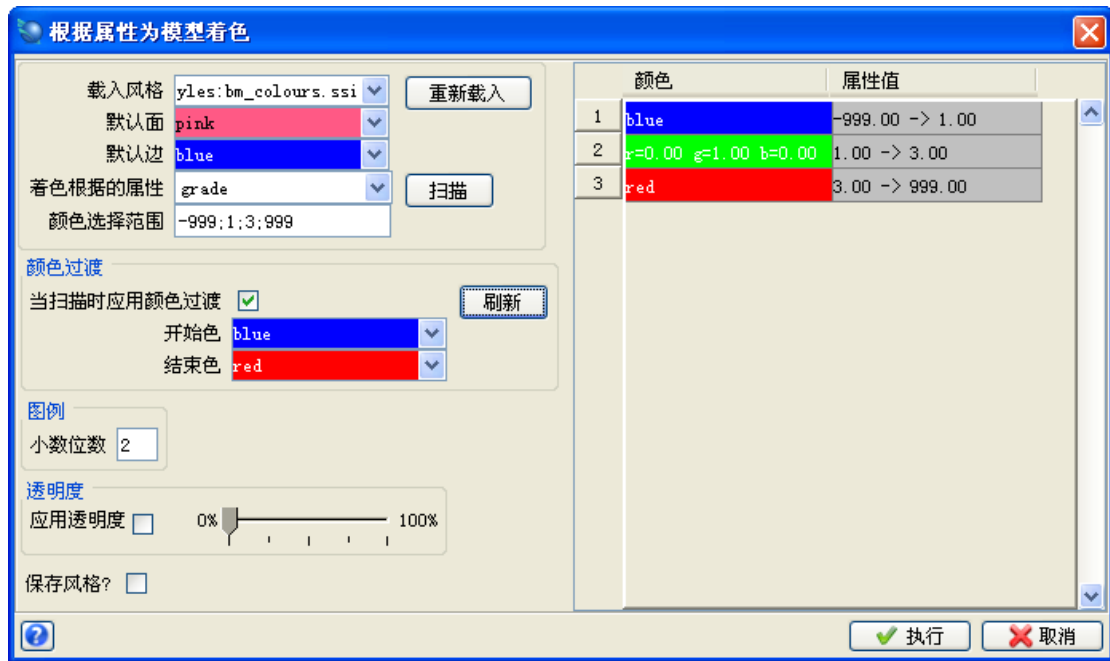
查看完成后，取消此窗口。

图形约束显示品位（grade）大于零（grade>0）的块体。



为了认清品位分布，根据品位（grade）属性为块体模型着色。

品位范围	描述
<1	围岩，废石
1—3	低品位矿
>3	高品位矿

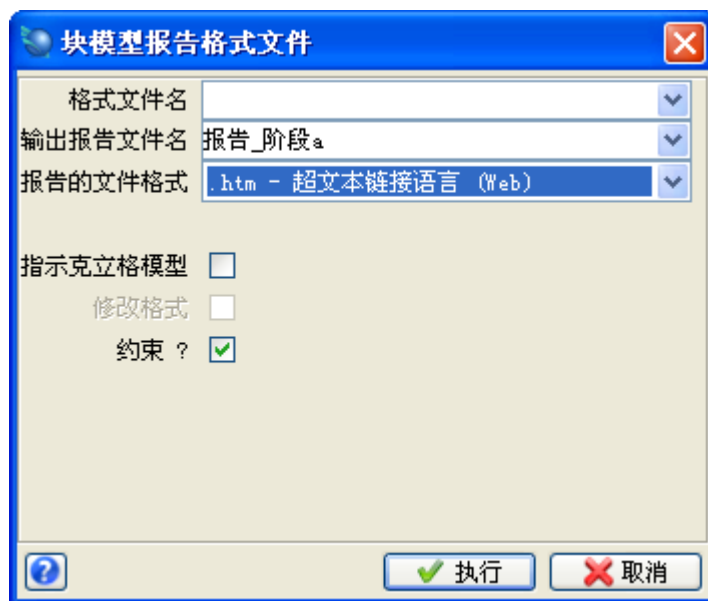


任务 2：块体模型报告

块体模型报告是数据分析的一个基本功能。它可以帮助确认进度计划中获得的图表的准确性和逻辑性，同时又可以为进度计划提供一种参考的依据，使进度计划获得一种可能的结果的判断。例如，通过块体模型报告我们可以确定进度计划的品位目标或者是剥采比的值，也可以说，进度计划不可能获得一个块体模型不能提供的一个平均品位值。

采用上方内容确定的品位边界来定义露天坑内围岩，低品位矿，高品位矿的范围。

1. 生产在地表一下，阶段 A(pit_stage_A) 以上的块体模型约束，然后选择块体模型菜单，块体模型>>报告。



块体模型报告

报告描述字段

☒ 格式化文件头?
☐ 删除零体积行?

报告体积和吨位 2位小数位数

报告属性	显示?	Low cut	上限	加权	报告	表达式
a grade	<input checked="" type="checkbox"/>			质量	平均	

体积选项
☐ 采用体积调整
 属性 grade

密度选项
☐ 无
☒ 属性 sg
☐ 值

Geometric grouping
 几何分组 无

属性分组	数值范围
1 grade	-99;1;3;9999

☐ Fill all cells for the group attribute?

☐ 采用部分调整
 精度 3

? ✓ 执行 ✗ 取消

输入约束

约束名称 c
 约束类型 DTM
 DTM 文件 ../dtm/pit_stage_a1.dtm
☒ 向上

可选字段
 实体编号 1
 三角网编号 1

添加 清除 再来一次

约束值

a	DTM Constraint: Not above ../dtm/topography1.dtm Object ID: 1 Trisolation ID:
b	DTM Constraint: above ../dtm/pit_stage_a1.dtm Object ID: 1 Trisolation ID:
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	
k	
l	

☐ 保留局部在约束内的块
 约束组合
 保存约束到

? ✓ 执行 ✗ 取消

块体模型报告

Constraints used

a. INSIDE CONSTRAINT ./MDL/阶段_A

保留局部在约束内的块: False

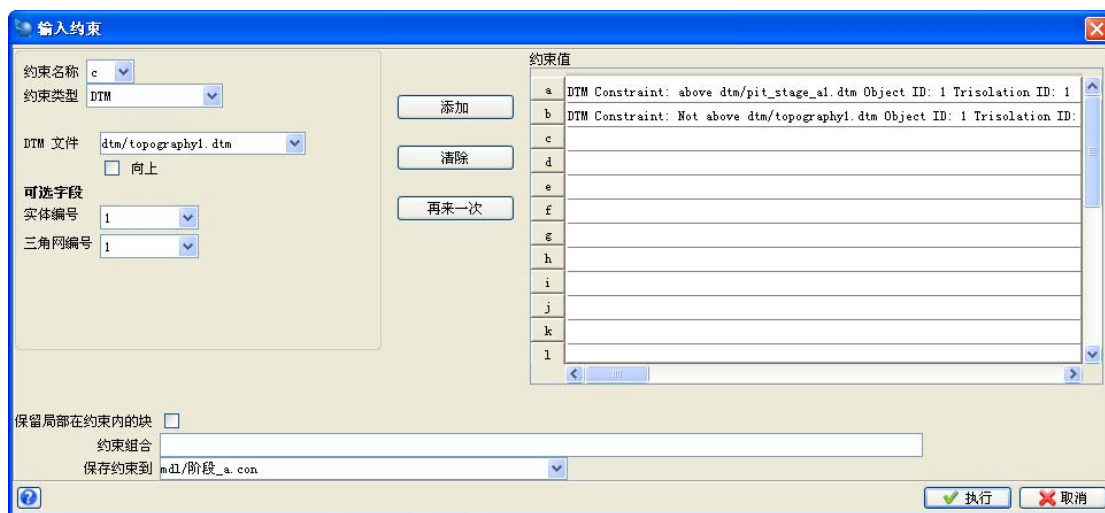
Grade	体积	吨位	Grade
-99.0 -> 1.0	10513200.00	29424355.75	0.06011
1.0 -> 3.0	897575.00	2451695.75	2.23962
3.0 -> 9999.0	776775.00	2114134.00	3.72602
总计	12187550.00	33990185.50	0.44533

废石
低品位矿
高品位矿

- 创建约束为地表以下，最终境界以上的块体模型报告，这个报告不应该包含阶段 A，也就是上次报好的部分。

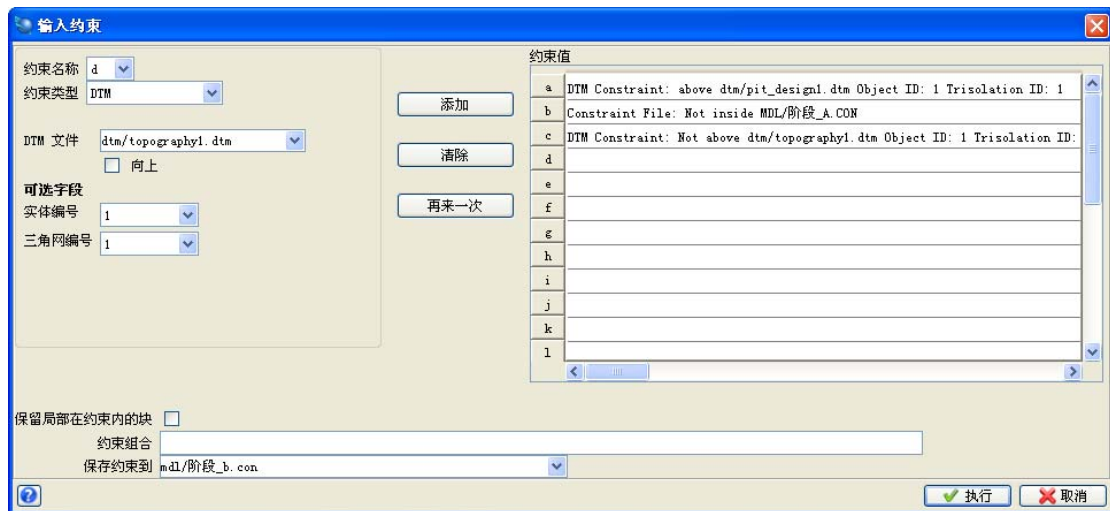
为了完成这一要求，我们需要创建一个包含在阶段 A 以里的约束文件。确保他们不包含在报告中，创建一个约束文件时非常有用的，尤其是在进度计划的以后使用中，我们将他们保存在 md1 文件夹中。

- 打开 块体模型>>约束>>新建约束文件。

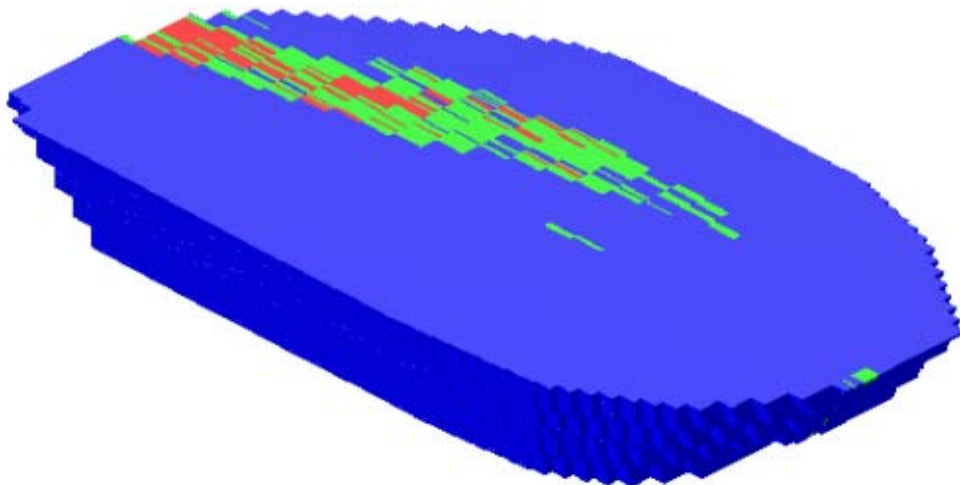


以上窗口注意向上还是向下，同时必须填写 保存约束到 **mdl/阶段_a.con**。mdl/表示保存到 **mdl** 文件夹。名字为 **阶段_a.con**。建在 **mdl** 文件夹创建一个约束文件。

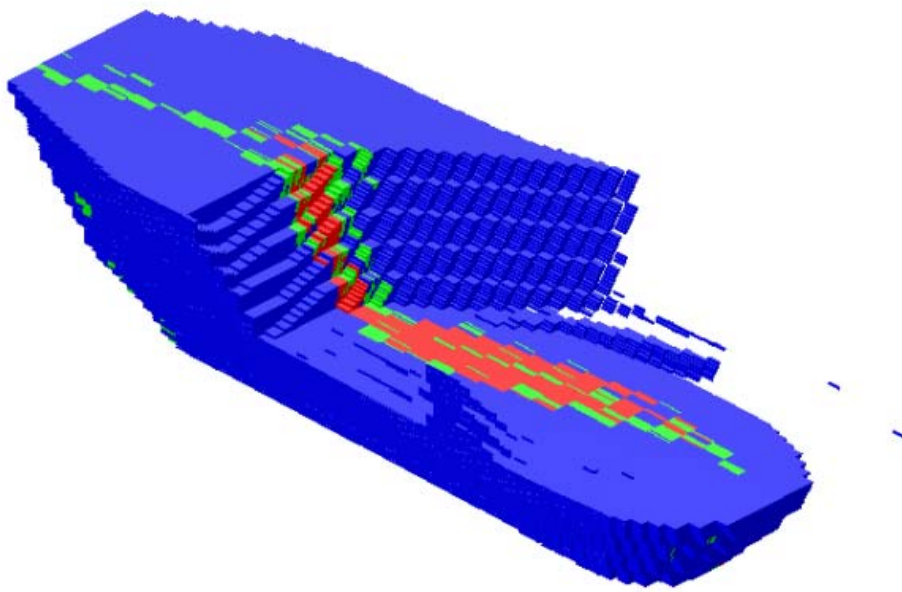
- 重新运行这个命令，创建约束为在阶段 B 中的部分。约束的条件是 在地表以下，最终设计以上，并且不再约束 **阶段_a** 中。



在约束创建完成后，最好是打开相应的约束文件，查看约束结果，确保约束的正确性。

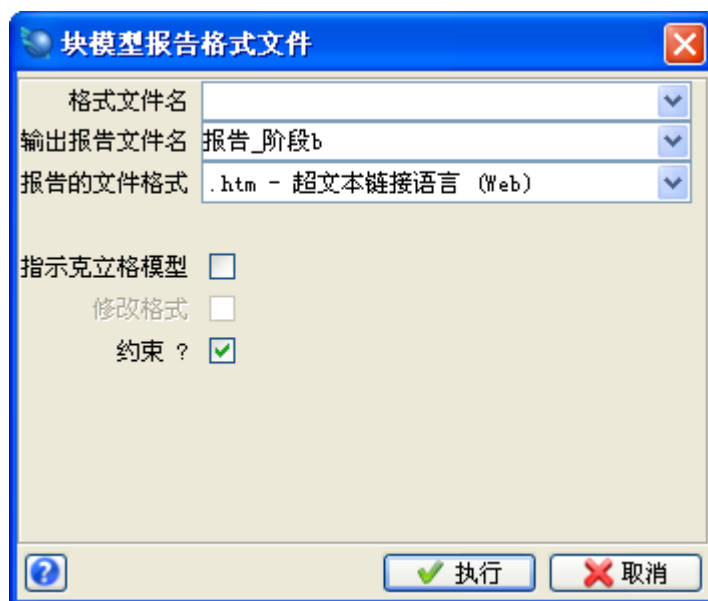


阶段_a 的约束



阶段 b 的约束

5. 现在创建阶段 b 的报告。打开 块体模型>>报告。



块体模型报告

报告描述字段

☒ 格式化文件头?
☐ 删除零体积行?

报告体积和吨位 2位小数位数

报告属性	显示?	Low cut	上限	加权	报告	表达式
a grade	<input checked="" type="checkbox"/>			质量	平均	

体积选项
☐ 采用体积调整
 属性 grade

密度选项
☐ 无
☒ 属性 sg
☐ 值

Geometric grouping
 几何分组 无

属性分组	数值范围
1 grade	-99;1;3;9999

☐ Fill all cells for the group attribute?

☐ 采用部分调整
 精度 3

? ✓ 执行 ✗ 取消

输入约束

约束名称 b
 约束类型 约束
 约束文件 ../MDL/阶段_B.CON
 内部 ☒

添加 清除 再来一次

约束值

a	Constraint File: inside ../MDL/阶段_B.CON
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	
k	
l	

☐ 保留局部在约束内的块
 约束组合
 保存约束到

? ✓ 执行 ✗ 取消

块体模型报告

Constraints used

a. INSIDE CONSTRAINT ./MDL阶段_B

保留局部在约束内的块: False

Grade	体积	吨位	Grade
-99.0 -> 1.0	9358525.00	26227442.00	0.11907
1.0 -> 3.0	839575.00	2310482.50	2.35766
3.0 -> 9999.0	1064925.00	2903642.00	3.81516
总计	11263025.00	31441566.50	0.62491

废石
低品位矿
高品位矿

从这些报告中，我们可以获得一些以后可以利用到的数据，例如，

- 阶段 a 的废石量和矿量的比例：6.4：1
 - 阶段 b 的废石量和矿量的比例：5.0：1
 - 全矿的废石量和矿量的比例：5.7：1
6. 采用以上方法，创建每个物料类型，氧化矿，混合矿，原生矿的吨位和品位的报告，并根据下表检查你的报告内容是否正确。

开采阶段	物料类型	品位分级	吨位	品位
阶段 a	Oxide (氧化矿)	Waste (废石)	13845787.750	
		Low Grade (低品位)	1067281.500	2.07433
		High Grade (高品位)	447440.000	3.79322
	Transition (混)	Waste (废石)	14921375.250	
		Low Grade (低品位)	1335550.750	2.36510
		High Grade (高品位)	1613964.500	3.71152
	Fresh (原生矿)	Waste (废石)	657192.750	
		Low Grade (低品位)	48863.500	2.42013
		High Grade (高品位)	52729.500	3.59969
阶段 b	Oxide (氧化矿)	Waste (废石)	5792389.750	0.10028
		Low Grade (低品位)	373747.250	1.97998
		High Grade (高品位)	86904.000	3.68271
	Transition (混)	Waste (废石)	8227426.500	0.11047
		Low Grade (低品位)	568805.250	2.21317
		High Grade (高品位)	241770.500	3.69275
	Fresh (原生矿)	Waste (废石)	12207625.750	0.13378
		Low Grade (低品位)	1367930.000	2.52093
		High Grade (高品位)	2574967.500	3.83113

任务 3：创建多边形

在这个例子中，为了利用图形动画展示进度计划结果，我们需要创建一些文件，如果不需要合并块体，那么这些文件就不是必须需要的，合并与否及其差别我们在以后会涉及到。

一般来说，对于长期计划，我们不需要合并块体模型。但是从讲课的角度我们需要给大家讲解清楚他们的差别以及如何创建出这些线文件。

结合合并块体的功能，用来动画显示长期进度计划的线文件就是需要根据每个台阶创建的是闭合的，顺时针的线文件。这个线文件表示每个台阶的位置，线文件可以是台阶的底部，台阶的中部也可以是台阶的顶部。在顶底部创建台阶可以用来代表台阶的坡顶线或者坡底线，这就要看你在动画过程中想要显示的内容，也依赖于一种使用的习惯，根据国内用户的使用习惯，我们常说××台阶时，是指台阶的底部是××水平，例如，330 台阶，台阶高为 10m 时就是指的开采从 330 到 340 水平的台阶。在这里例子中，我们创建底部线文件。

台阶的高度我们也定义为 10m，必需为每个阶段每个台阶定义独立的线文件。他们可以具有统一的线串编号，也可以具有独立的线串编号。

1. 打开 Stage_a.dtm 文件，使用功能 **做当前层 DTM 等值线** 或者 **创建剖面** 来生成底部切线。**做当前层 DTM 等值线** 创建的线文件不是同的线串编号，利用 **创建剖面** 创建的线文件是统一线串，不同的线段。创建了线文件后，检测线文件的重复点，聚集点，断线和方向，确认为顺时针等等问题，并处理。以 **做当前层 DTM 等高线** 为例。

由DTM计算等值线

定义进行等值计算的DTM

图层名

实体编号

三角网编号

定义等值线方式 ☒ 间隔 ☐ 范围

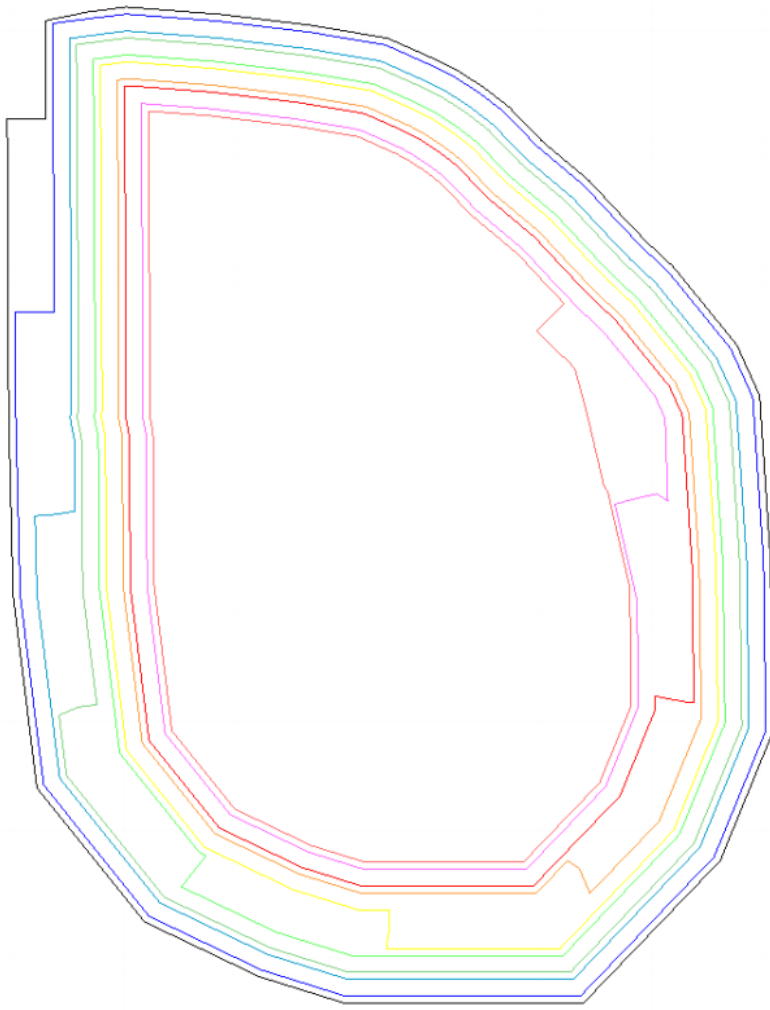
最小等值线值

最大等值线值

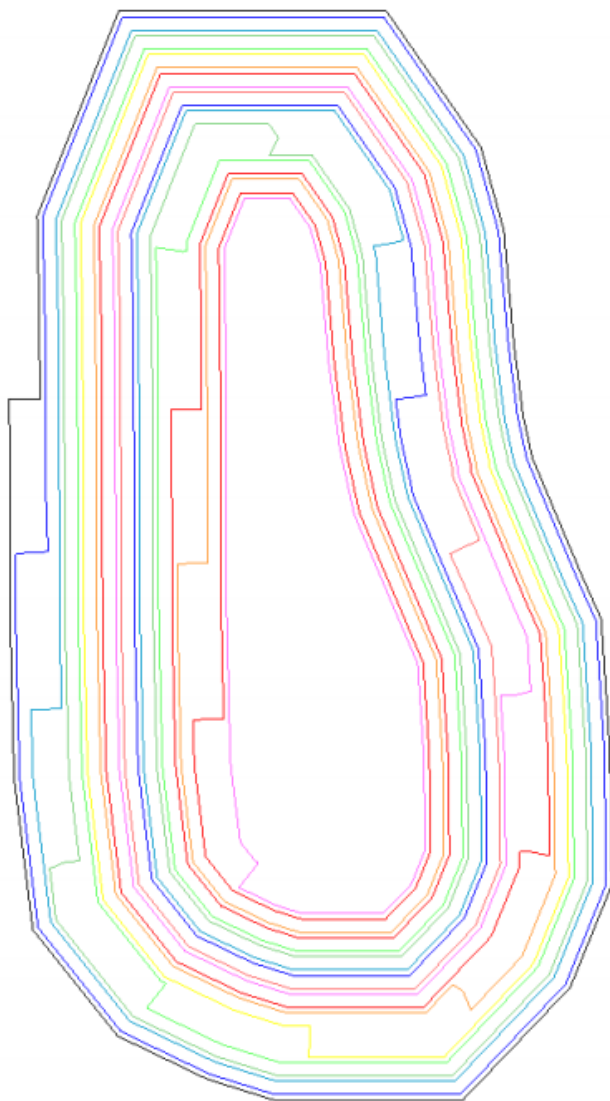
等值线间隔

等值线图层

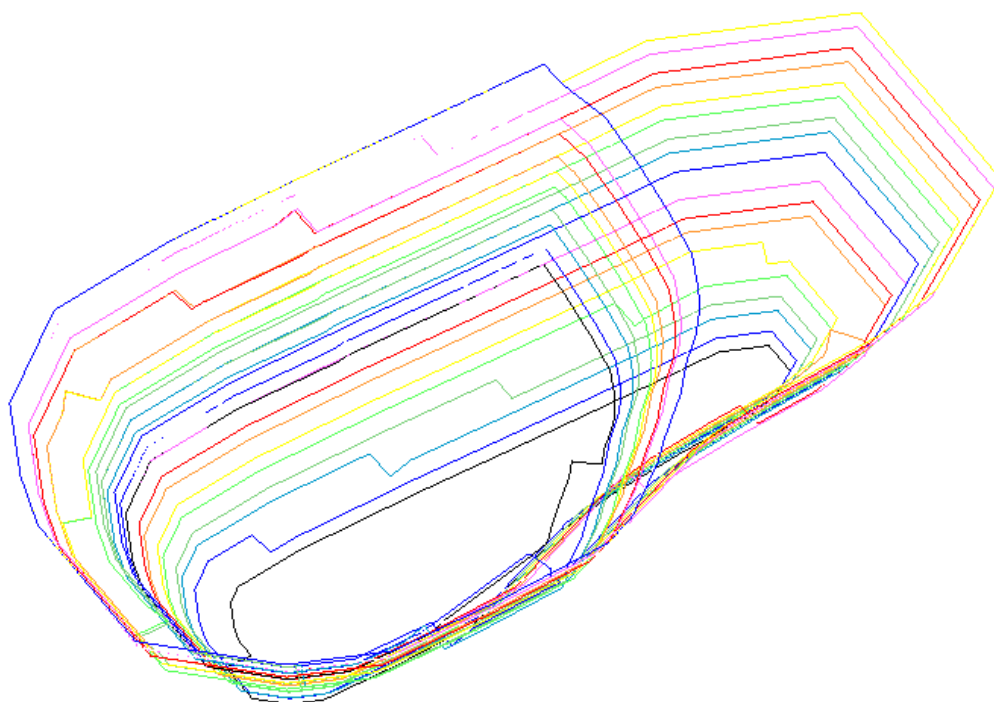
  



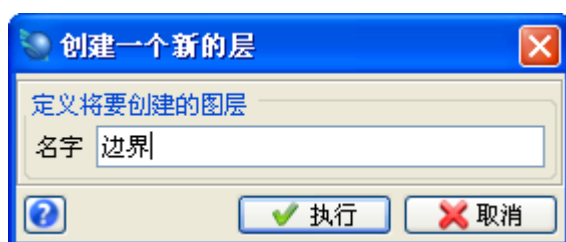
2. 将线文件保存在 polygons 文件夹中，名字为 **阶段 a_台阶线 1.str** 。同样做出最终境界的线文件，如图：



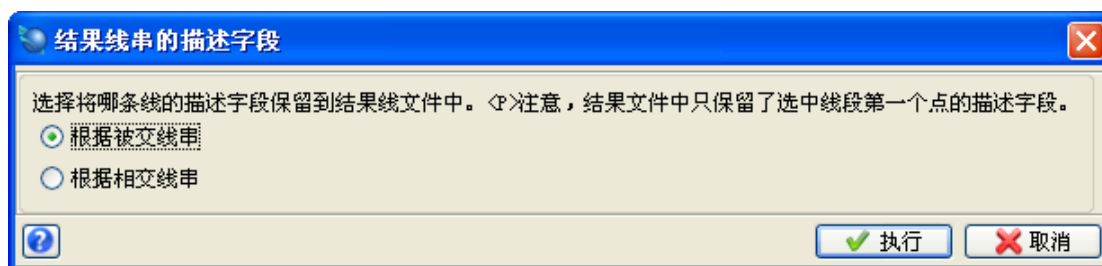
3. 将它也保存在 polygons 文件夹中，并命名为 最终境界_台阶线 1.str。这个线文件并不是阶段 b 中需要处理或者说开采的线文件范围，所以我们需要做相交运算。



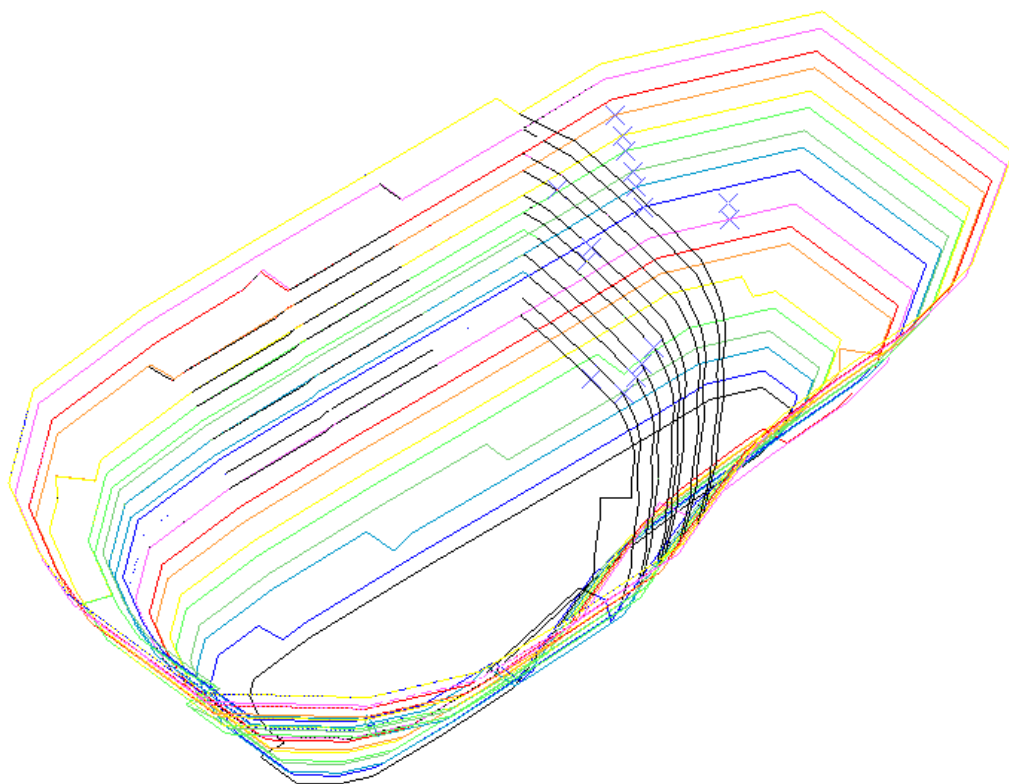
4. 然后新建一个图层用来保存相交运算的文件。



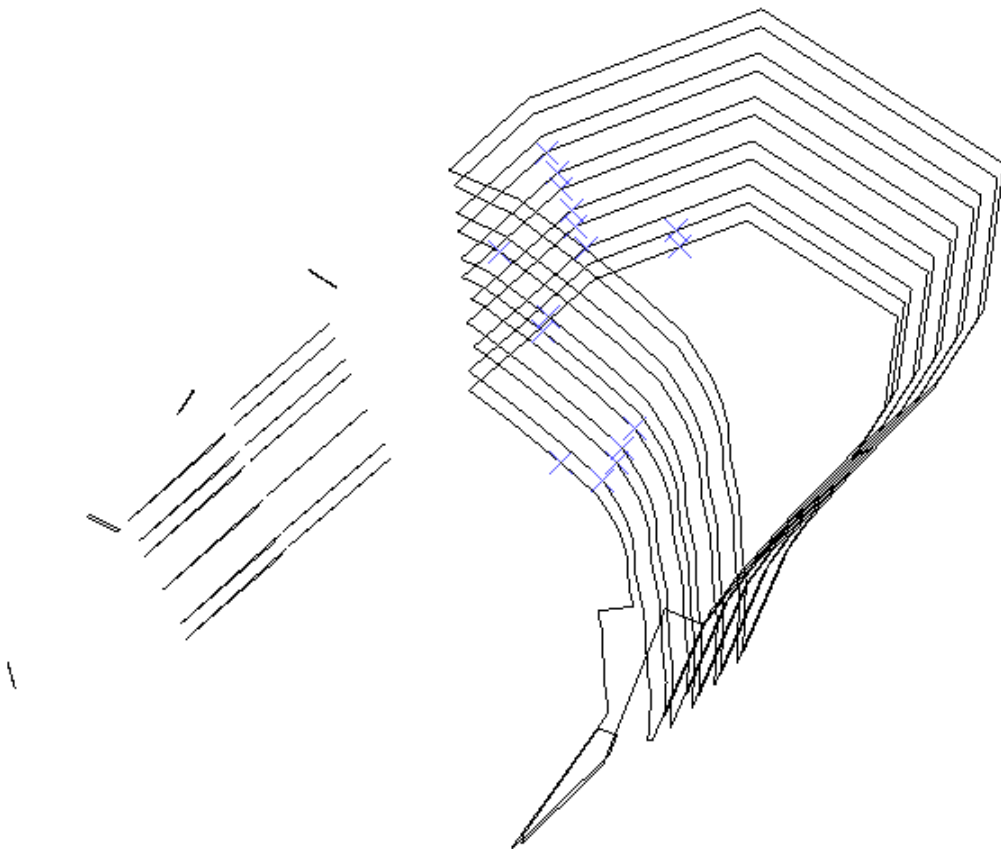
5. 打开 创建>>画多边形>>根据外相交线。



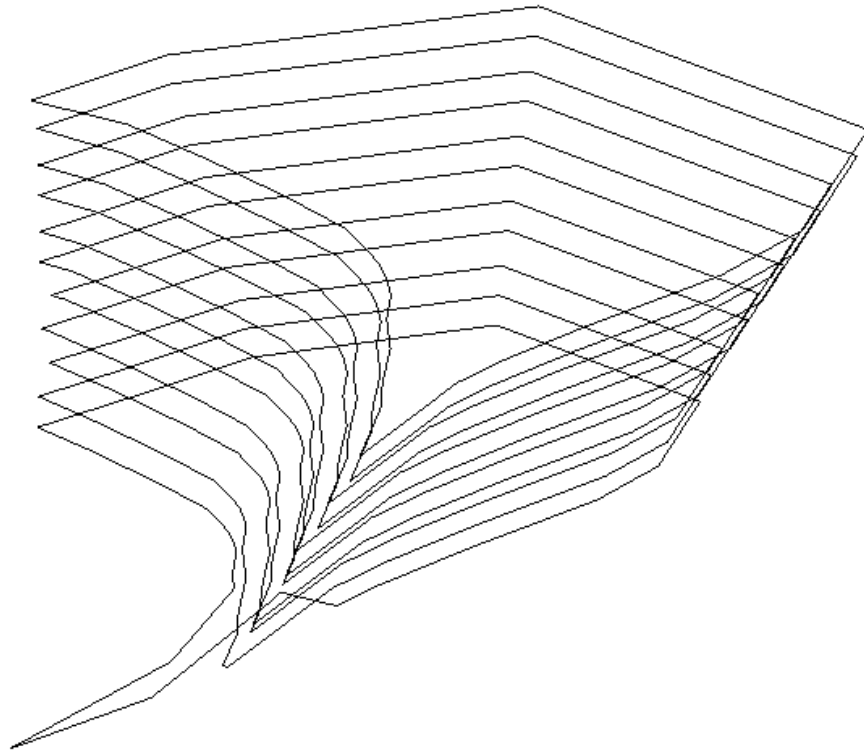
6. 根据先选择阶段 a 的线，然后选择最终境界的线，选择的时候注意选的位置，也有主要调整好好的视角，便于准确选择，



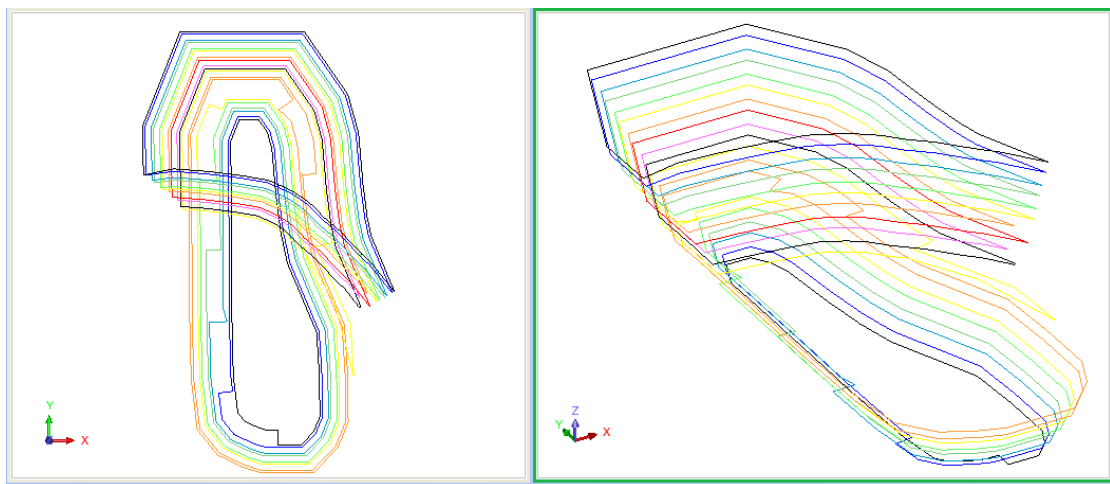
结果如下：



7. 由于道路的存在，以及线文件的稍微的差距，有一些多余的先需要被删除，最终结果如下：



8. 以上是相交部分的结果，结合未相交部分，也就是最终境界的地下部分，最终的阶段 b 的台阶线文件如下，具体的编辑过程，这里不再赘述，可以考察基础指南等相关把部分。



9. 线文件保存在 polygons 文件夹地下，名字为阶段 b_边界线 1.str。

我们现在完成了长期计划的线文件准备，结果也都保存在了相应的文件夹中。

任务 6：块体模型的物料分级

保存在块体模型的物料分级（矿岩分类）属性是进度计划处理过程的一个核心。简单来说，物料分级是用来确定想在矿体模型中获得的任何方式的矿种，品位的一个分级属性。可以在进度计划的处理过程中加以区分和辨别，例如我们刚刚提到的矿种的含义，品位高低的含义甚至矿和岩的一种区分。他的定义完全有用户掌控。

为了建立可有效利用的物料分解，需要在块体模型中新建个属性，并为属性赋值。常用的就是正整数或者是文本格式的数据。

我们可以在 Surpac 软件的块体模型部分完成他的定义和赋值，也可以在 MineSched 中完成赋值。教程中将两种方法都做了介绍，任务“在块体模型中为物料分级赋值”就在下方的介绍中，在 MineSched 中的赋值方法在以后的任务“在 MineSched 中为物料分级赋值”中讲解。

在矿体模型中创建一个正整数属性。并根据以下分级分别赋值。

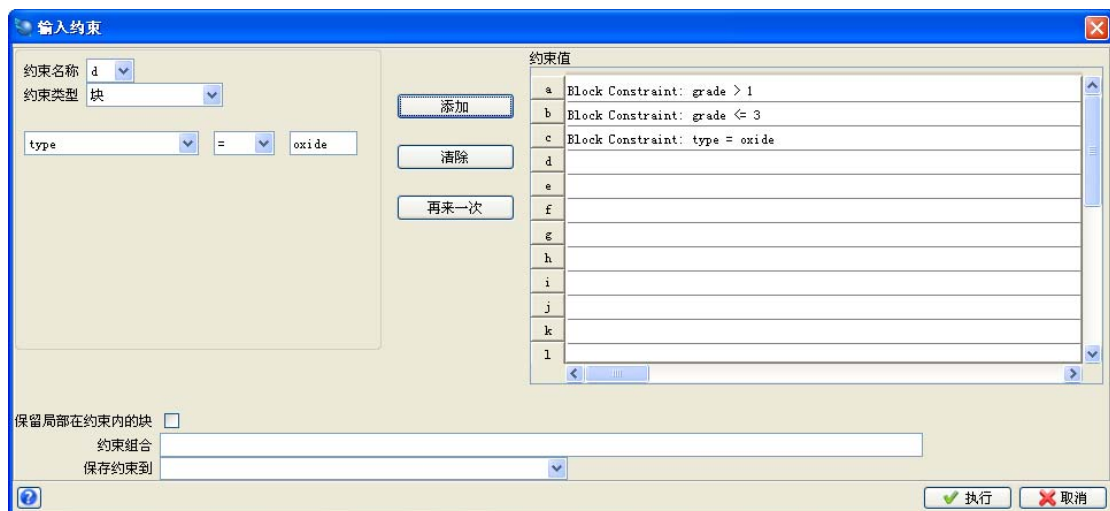
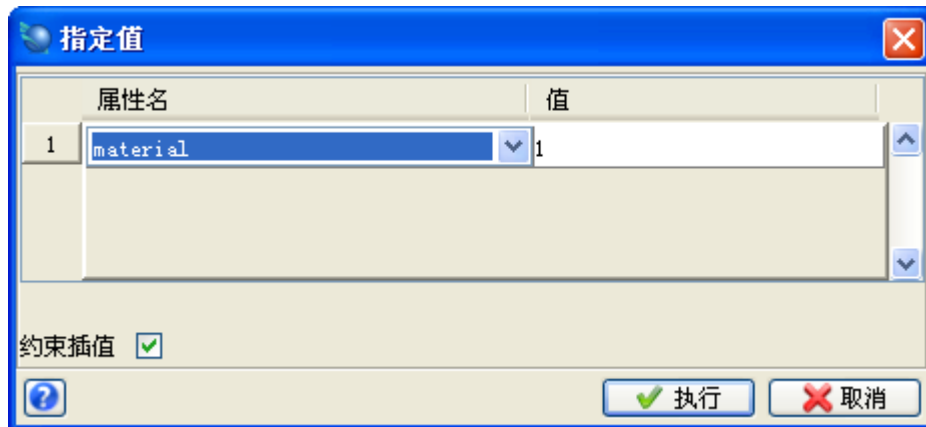
Material calss (物料分级)	Value (值)	Description (描述)
岩 (waste)	0	grade <=1
低品位氧化矿 (Low Grade Oxide)	1	1 < grade <= 3 ; type = oxide
高品位氧化矿 (High Grade Oxide)	2	grade > 3; type = oxide
低品位混合矿 (Low Grade Transition)	3	1 < grade <= 3 ; type
高品位混合矿 (High Grade	4	grade > 3; type = transition
低品位原生矿 (Low Grade Fresh)	5	1 < grade <= 3 ; type = fresh
高品位原生矿 (High Grade Oxide)	6	grade > 3; type = fresh

这些物料分级定义以后，进度计划的处理过程中就可以根据属性定义开采，运输，选冶等处理。举例说明，如果选厂不能处理氧化矿，那么氧化矿就需要堆场堆放，然后选厂处理混合矿或原生矿，关于堆场，选厂以及剥采比等控制方式，对于物料的影响将在另外的教程中讲述。

1. 首先在块体模型中创建一个属性，打开 **块体模型>>属性>>新建**。新建的属性名称就是 **material**，当然也可以用中文 **物料**，**矿岩分级**，等等名称。

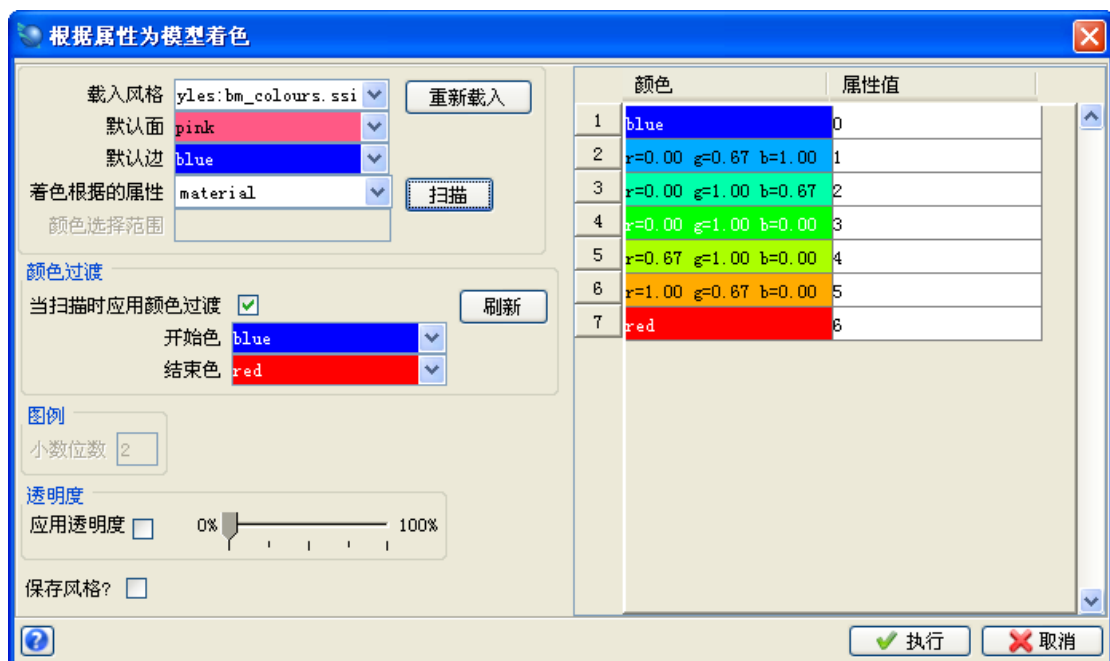
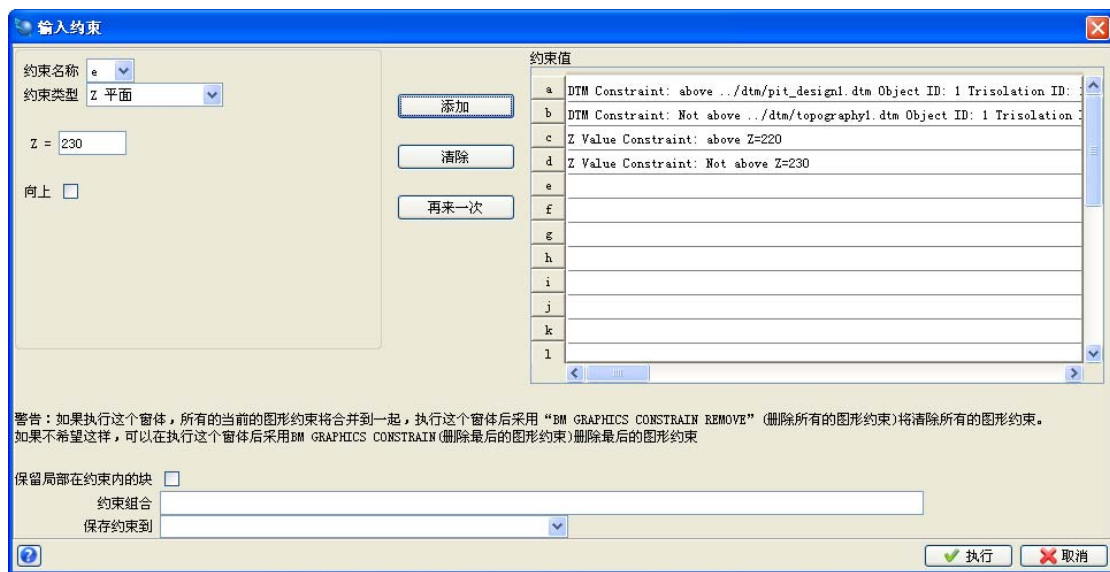


2. 填充属性值，选择 块体模型>>估值>>赋值。

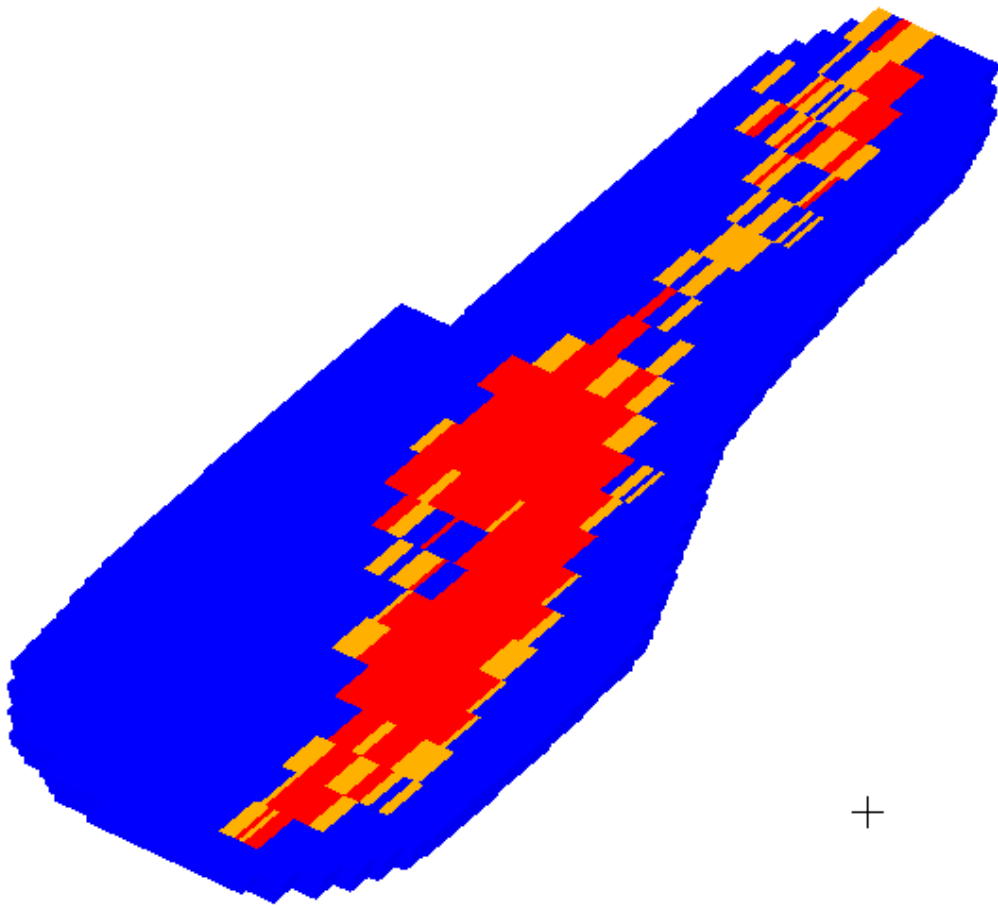


以上约束完成了低品位氧化矿的定义值 1

3. 重复此过程，继续完成其他级别的物料属性定义值。
4. 一旦以完成了定义，将块体模型约束到一个单一的水平，并根据属性为块体模型着色，确认你所赋值的过程是正确的。你需要通过定义不同的台阶才能对数据又有一个较好的确认。清除原有的约束，重新定义如下：



以上定义的约束位于原生矿的范围内, 所以显示的只有 0, 5 和 6 的颜色。0 代表岩, 5 代表低品位原生矿, 6 代表高品位原生矿。显示如下图:



5. 检查多个台阶，确认混合矿区域和氧化矿区域部分。

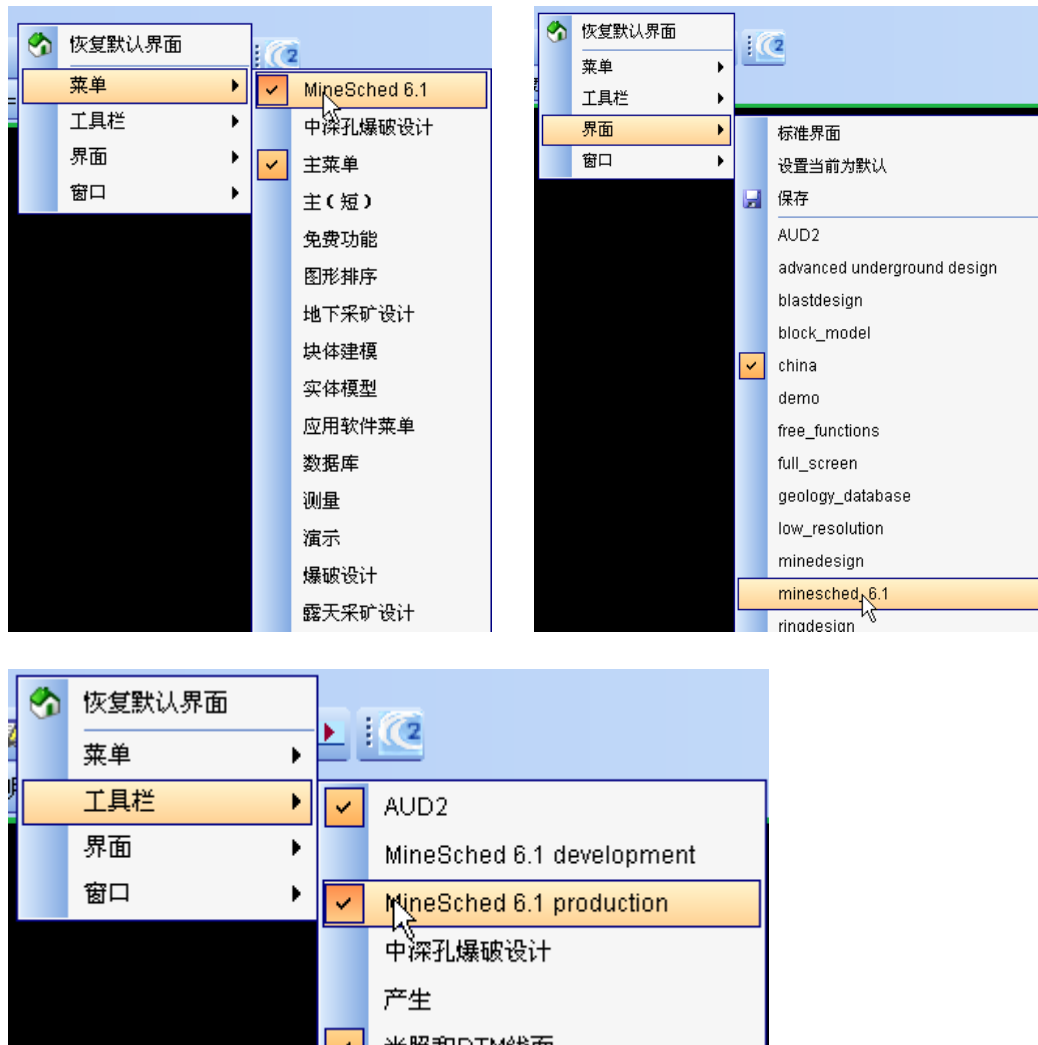
确认完成后，保存块体模型。

熟悉生产进度计划模块

任务：熟悉进度计划界面

MineSched 生产进度计划模块设置了 Surpac 软件的菜单，工具栏和界面。界面中包含了一个工具栏和一个菜单，工具栏和菜单中设置了常用的命令。

界面、工具栏和菜单均可以通过在现有菜单和工具栏的空白处右击的下来菜单中找到，选择相应的选项 就可以打开相应的功能。便于操作。



选中“Scenario”文件夹，单机右键选择 **设为工作目录**，将它设置为工作目录。有时候需要在 Surpac 软件文件导航器中刷新才能看到新解压的相关文件。

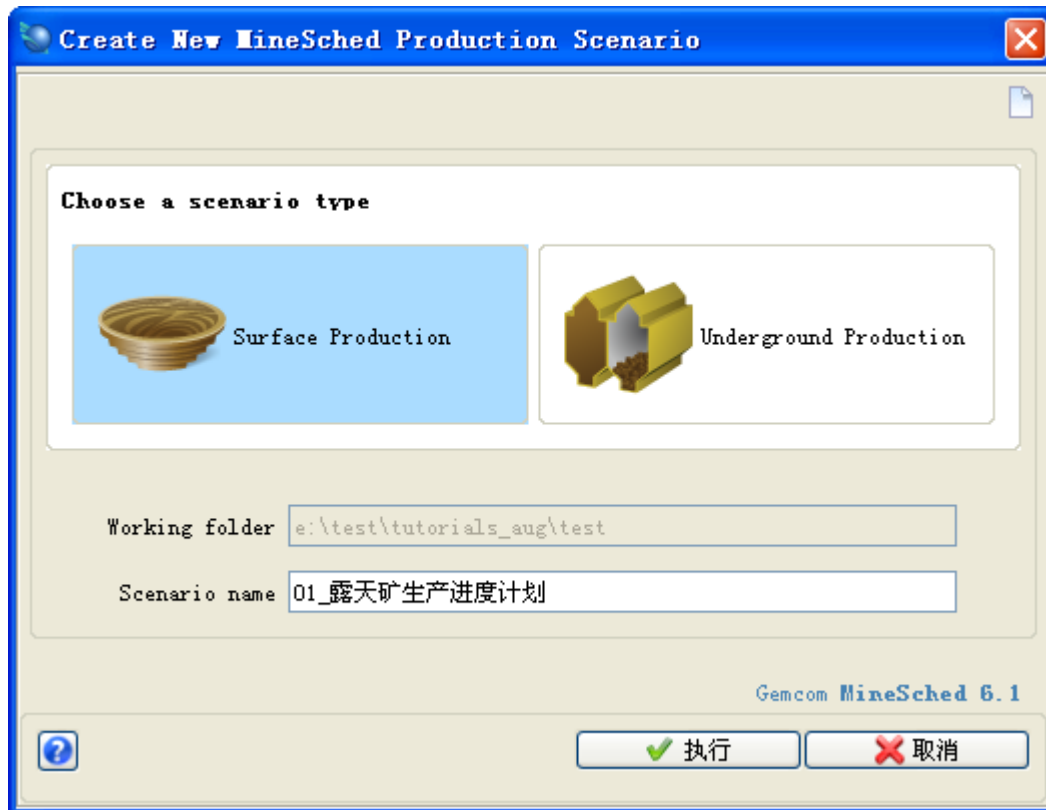
MineSched 提供了创建和管理同一组数据的多个进度计划方案功能，即使多个方案只是具有很小的差别。这个可以实现一种类型或者几个设备等之间的不同等方案的对比。

可以在 Surpac 界面或者 MineSched 界面打开原有的进度计划方案。较好的方式是建立一个文件夹存储进度计划方案，甚至可以在一个文件夹内存储多个进度计划方案。这个方法有助于将参数和设置稍微不同的进度方案保存在同一个文件夹中，但是可以单独运行其中任何一个，当进度计划方案运行时，他的结果文件将保存在这个文件夹一下，他的参数内容保存在分别独立的文件夹下，而不会相互覆盖或者冲突。

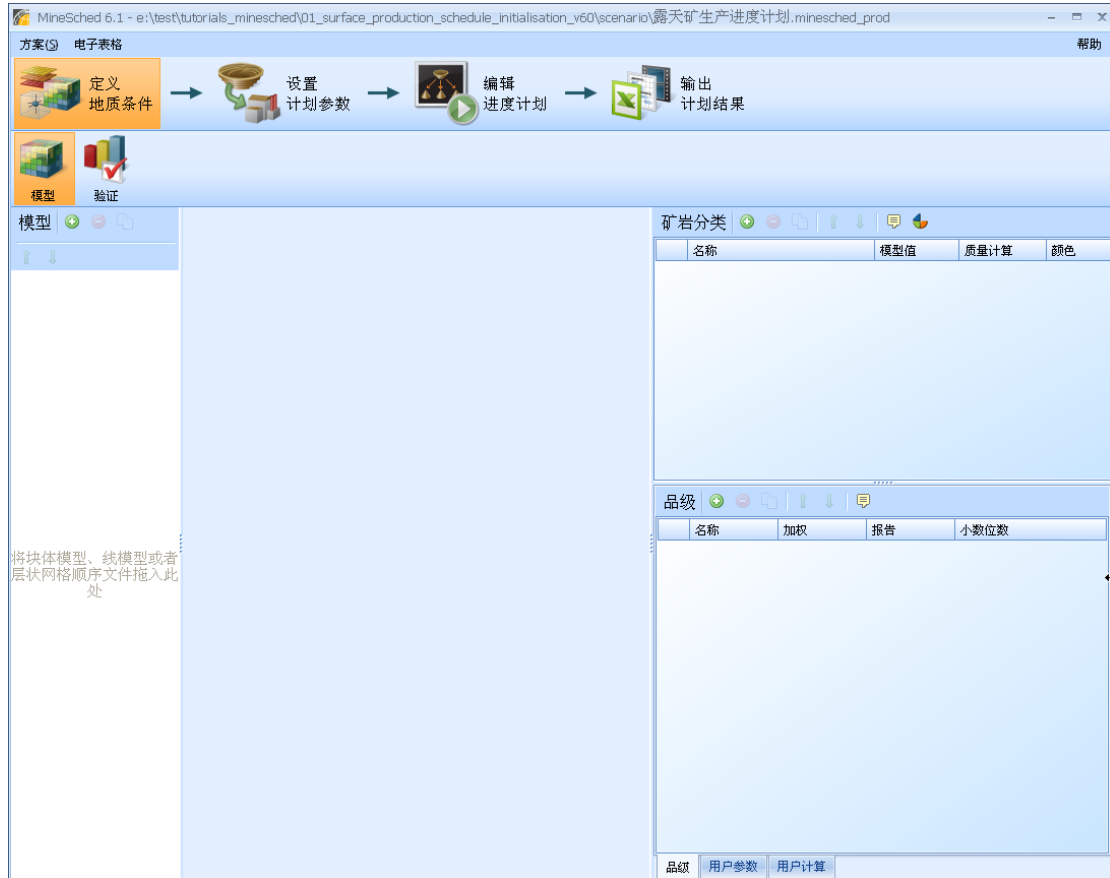
对于每个进度计划方案，我们首先要创建一个计划方案文件。

1. 在 Surpac 软件的界面，确认当前的工作目录是“Scenario”。

2. 使用菜单 Production >> New production scenario (生产计划>>新建生产进度计划方案) 创建新的生产进度计划方案。进度计划方案名称就是“01_露天矿生产进度计划”

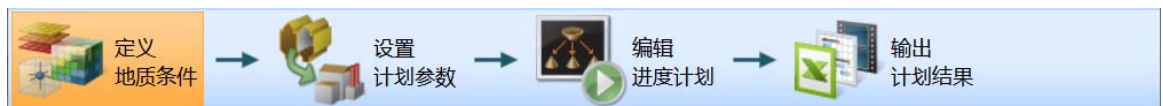


MineSched 将打开进度管理窗口的第一个阶段第一个部分，也就是定义地质条件的模型部分。



MineSched 已经形成一个图形化的界面，分成了几个方案设置阶段，同时每个阶段下又有几个部分，方便用户管理和设置和方案有关的所有参数。首先，我们要利用一些时间，熟悉界面上的每个阶段和部分的功能。

步骤导航



步骤导航使你能在编制计划的四个步骤之间切换。这几个步骤是：

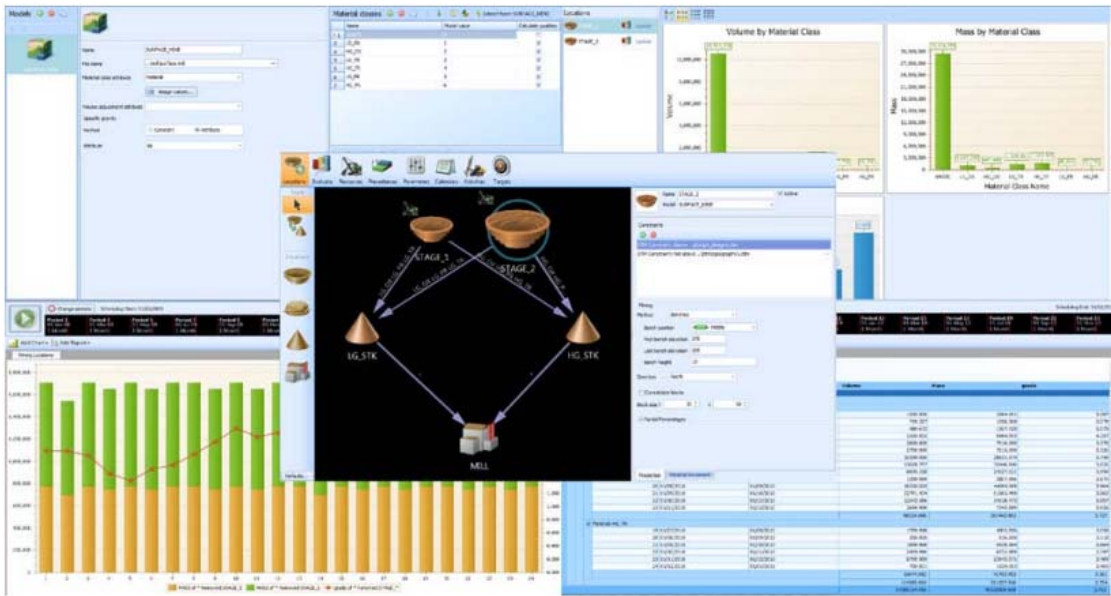
1. 定义地质条件用来配置地质模型数据（块体模型，线串模型或网格模型）
2. 设置计划参数用来输入计划方案参数
3. 编辑进度计划用来运行计划编制和查看图表
4. 输出计划结果用来生成输出多种结果，比如图形结果、报告、更新块体模型和甘特图等

版块导航



版块导航使你能在构成某个步骤的各个版块之间切换。并不是每个版块都是完成一个步骤所必需的。上图显示的是**设置计划参数**步骤中包含的版块。

任务导航



任务导航会随着不同版块的选取而产生变化。每个屏幕中都可能包括很多多个为了完成进度计划而需要设置处理的任务。如果我们选中计划表中的各项任务会有更详尽的说明提供。

工具提示

加权	报告	小数位数
质量	质量	3
质量	质量	3

加权

选择当进行组合时每种品级加权的方法

如果报告的是平均品位，可以用质量或体积...

如果报告的是品级的总量值，可以用质量或...

通常平均和总量都用质量加权

不能选择“无”，关于不能选择的原因，请参...

工具提示位于界面中的字段里用于协助用户作为快速参考为需要输入的字段类型。将鼠标悬停在字段头上会触发显示工具提示。

画布

画布是 MineSched 中的一个图形区域，使你能够以图形方式建立计划方案。在画布里可以拖拽或移动一些项目，包括采矿场所、排土场所、货堆和加工厂，还可以分配设备、用各个场所设计矿岩流向网络等。

右击画布，你可以像在大多数图形界面中一样进行操作，比如缩放、显示隐藏项目、自动排列项目以及对所选项目进行一些交互式操作。

数据表格

数据表格会在画布上添加项目时自动添加记录，也可以手工添加，使用数据表格上方的图标可以手工修改项目。



使用这些按钮可以添加、删除或者复制行。也可以添加一个注释字段来跟踪计划方案中的一些额外信息。最后你还能在表格中添加一个过滤器来约束显示的信息。当选中过滤器时，表格中将只显示和画布上已选中的项目相关的行。

数据表格一个很重要的功能就是对物件分组。拖拽某个字段标题到表格上方的空白区域就可以按照该字段对项目进行分组。例如想用设备进行分组，直接拖动设备字段的标题头到表格上方的空白处即可。

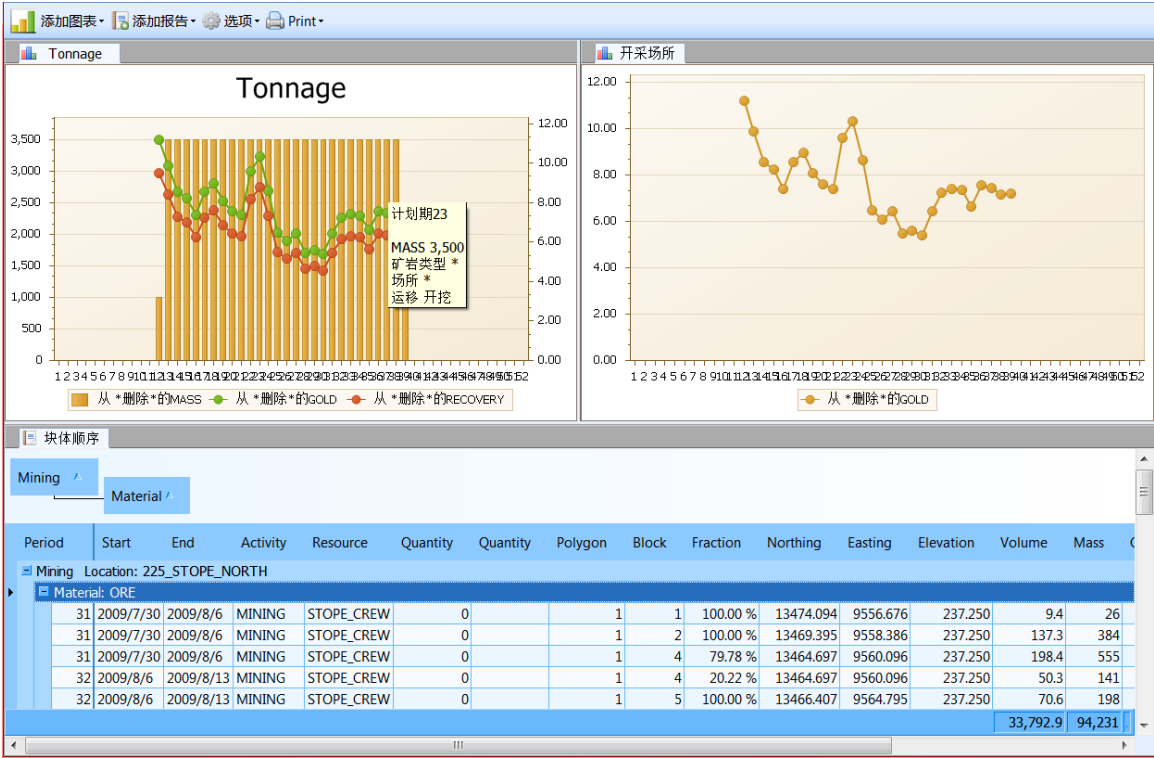
如果需要也可以使用多个条件分组。比如你可以先用设备分组再用优先级来分组。

图表

有些任务可用于生成图表。通过生成的图表你可以检验整个地质模型或选定场所中的吨位和品位。

更改了计划方案中的参数后，可以通过点击场所列表下方的“更新所有场所的数据”按钮来刷新所有可以生成图表的项目。另外，你也可以在列表中选中的一个项目然后选择其后的“更新”按钮来刷新单个的项目。

图表板



图表板可以为编制中的计划方案提供计划结果的快速预览。图表板中可以同时显示图表报告。上图是一个按照场所和矿岩分类分组的开采图表和报告。

可以将图表配置为以柱状图、堆积柱状图、折线图、梯状图等方式来显示项目。在编制目标计划时，目标会自动绘制在相关的图表上。

电子表格

A7														
7	Locations													
8	Active?	Location	Location	Prepare	Block	Mining	Mining	Consolidate	Y Mining	X Mining	Bench	First	Last	Bench
9		Name	Type	Model?	Model	Method	or Fill	Blocks?	Block	Block	Elevation	Bench	Bench	Heig
10							Direction		Size	Size	Definition	Elevation	Elevation	
11	yes	285_STOPE_SC	mining	yes	UNDERGf	whole		334 yes		5	5 middle			
12	yes	285_STOPE_NC	mining	yes	UNDERGf	whole		154 yes		5	5 middle			
13	yes	265_STOPE_NC	mining	yes	UNDERGf	whole		154 yes		5	5 middle			
14	yes	245_STOPE_NC	mining	yes	UNDERGf	whole		154 yes		5	5 middle			
15	yes	225_STOPE_NC	mining	yes	UNDERGf	whole		154 yes		5	5 middle			
16	yes	225_STOPE_SC	mining	yes	UNDERGf	whole		334 yes		5	5 middle			
17	yes	245_STOPE_SC	mining	yes	UNDERGf	whole		334 yes		5	5 middle			
18	yes	265_STOPE_SC	mining	yes	UNDERGf	whole		334 yes		5	5 middle			
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														

MineSched 里还提供了使用电子表格进行输入的方式。有些情况下这是一种非常高效的工作方式，比如你需要在这里定义数十个甚至数百个采矿场所时。这个电子表格的功能样式看起来和 Excel 中非常相似，所以你也可以在这里输入公式以便快速产生大量相似数据。

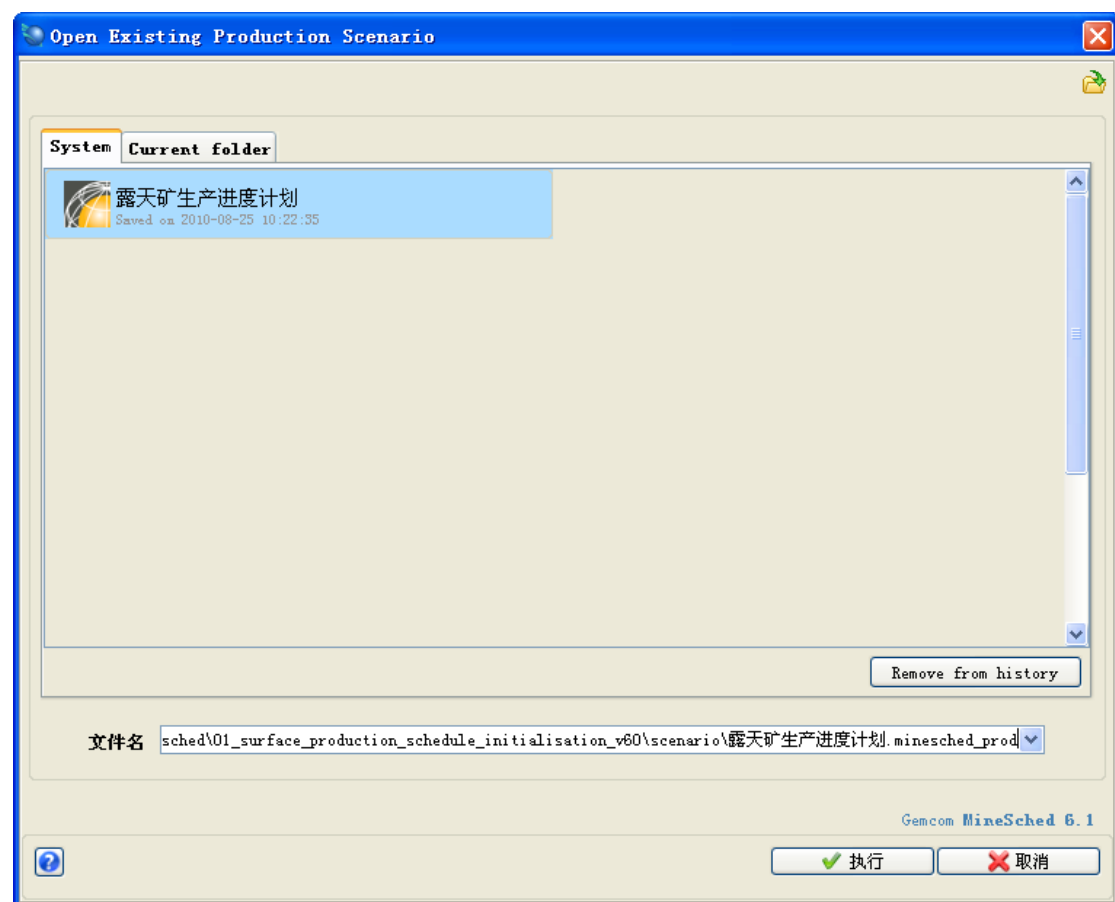
考虑到软件中的每一个区域都可能会需要一个方便的方式来为计划表输入信息这里还有另一种查看方式来打开这些区域的功能。从电子表格菜单中可以将这些区域用电子表格查看方式打开。关于这些我们放在本教程稍后的一个例子中再看。

编制进度计划方案参数

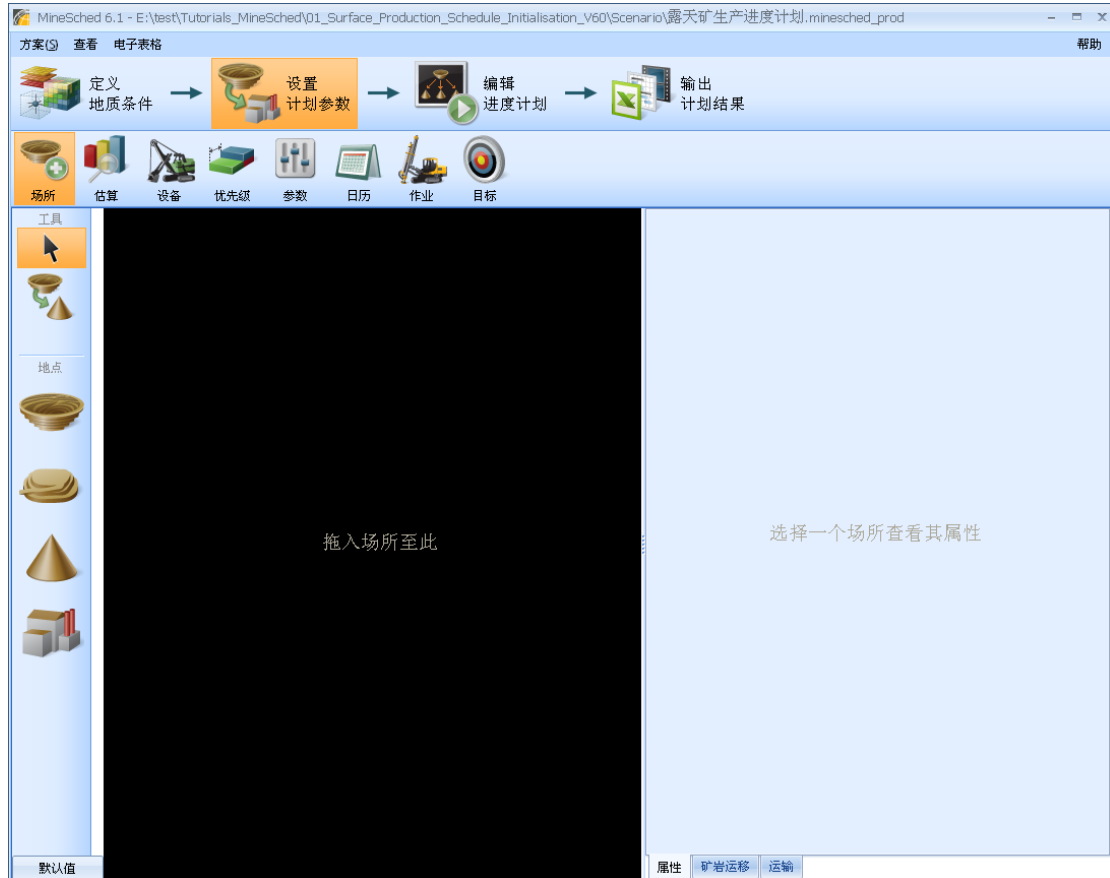
在这一部分我们设置进度计划的参数，这是编制一个进度计划必须的基础设置，我们将尽量讲解我们用到和设置的各个部分的功能，但是本教程并没有覆盖了所有的板块。

任务 1：定义地质条件（一）

1. 现在关闭你在早期的任务中创建的一个进度计划方案。
2. 打开我们创建的计划方案“露天矿生产进度计划”，利用工具栏的按钮，或者利用菜单生产计划>>打开生产计划方案（Production >> Open production scenario）。



3. 打开的生产计划方案中应该是没有任何的数据参数。

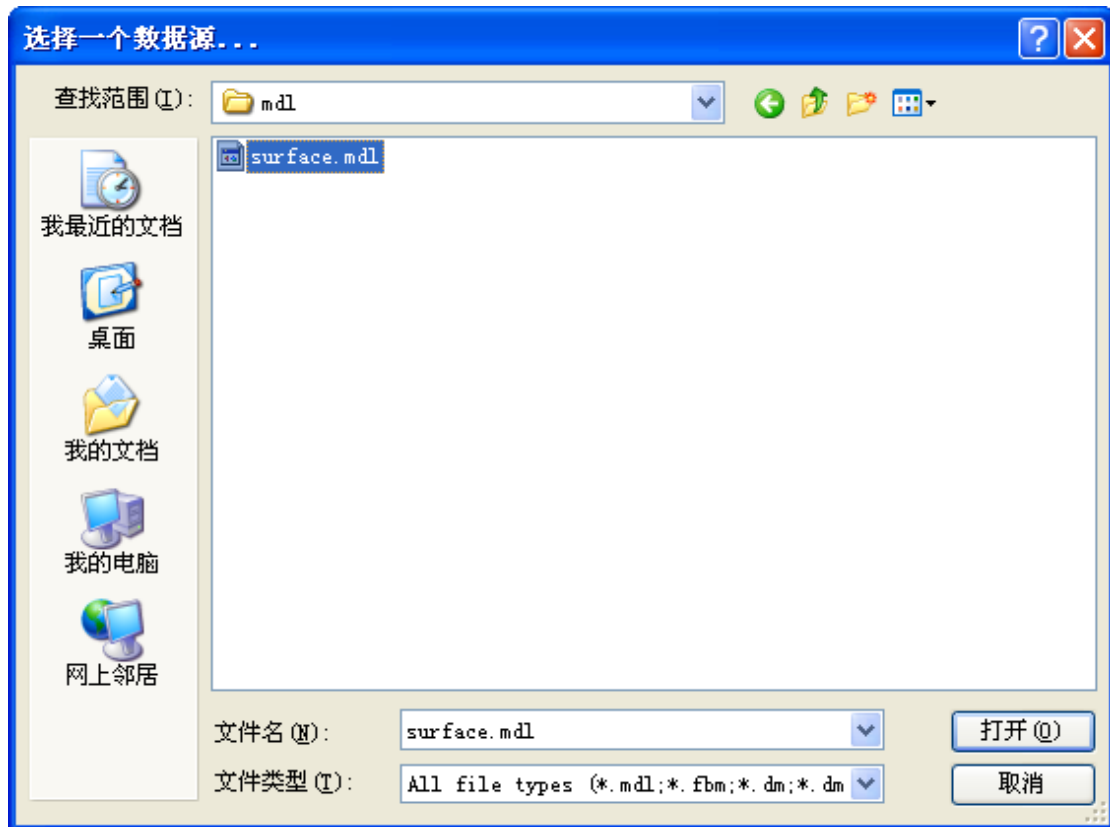


步骤 **定义地质条件** 被分成了两个板块。第一个板块是用来表示地质条件的模型部分定义，第二板块是用来验证地质模型所包含的属性内容的。



板块 **模型** 被分为三个强制性的任务和三个可选性任务。三个强制性任务包含了设置模型，定义物料分级和报告中需要的属性信息。

4. 单击模型面板顶部的加号按钮为进度计划增加模型。通过浏览文件结构找到需要增加的模型 `surface.mdl`。你也可以打开系统的资源管理器将需要的模型拖动到进度计划的模型面板部分。可以在 `mdl` 文件夹下发现我们需要的模型，并增加到进度计划中。



对于中长期的进度计划，有时候需要多个地质模型，MineSched 支持将多个甚至不同类型的地质模型增加到同一个进度计划方案中。

5. 当存在多个模型时，为了获得模型的属性信息，单击模型面板，选中的模型的相关信息就显示在他的右方面板。他的第一个属性就是为模型定义一个名称，默认的名称就是块体模型的名称；模型的相对路径；模型的物料分级属性；可选的体积调整系数和模型的比重属性。
6. 本例中模型的名称显示的为默认值，也就是块体模型的名字，这里我们将其修改为：**露天矿回采模型**。

名字: 露天矿回采模型

文件名: ..\mdl\surface.mdl

矿岩分类属性: [Warning Icon] [Dropdown Arrow]

7. 当我们在资源管理器中拖入或者选中了相应的文件，文件名就已经存在，并且记录了目前的相对路径。我们需要注意的是 **矿岩分类属性** 字段，在他的后方有一个黄色感叹号标示，这是因为 MineSched 不断的自动检测这些部分，有黄色感叹号表示软件未能自动填写相应的值，但是他是一个强制的字段，也就是说必需填写才能进行完成进度计划。
8. MineSched 和 Surpac 可以通过块体模型的属性进行连接通讯，但是需要我们人为的制定矿岩分类属性，可以通过单击矿岩分类属性字段的下拉按钮，然后选择 **从模型中提取** 命令。在**矿岩分类属性** 字段下方是一个 **赋值** 按钮。也就是我们在上文中提到的再块体模型中定义属性后，可以在 MineSched 中为其赋值，这个按钮可以完成赋值的操作。现在单击 **矿岩分类属性** 的下拉按钮。如下图示：

体积调整属性

比重

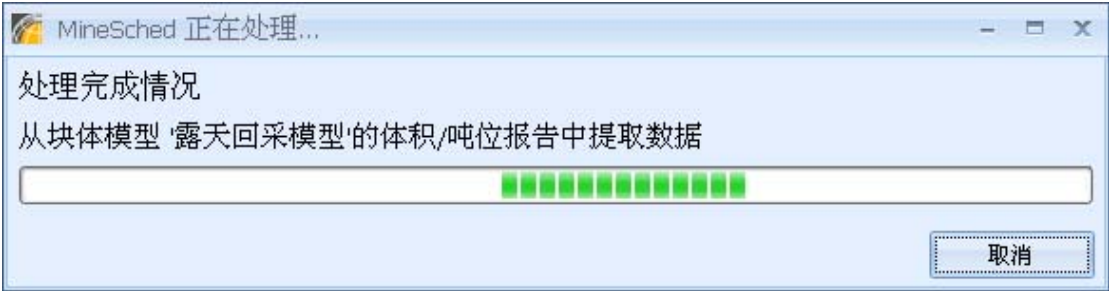
方式

常量值

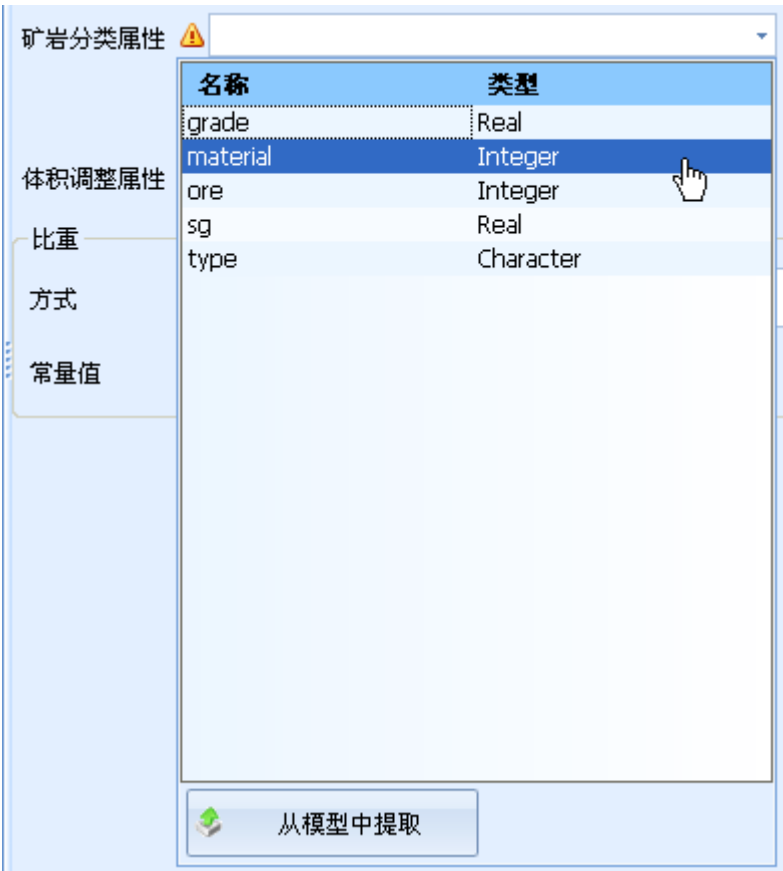
名称	类型
----	----

从模型中提取

9. 这个列表显示是空的，单击**从模型中提取** 按钮，更新列表。这将和 Surpac 软件通讯，并获得模型中的属性列表。



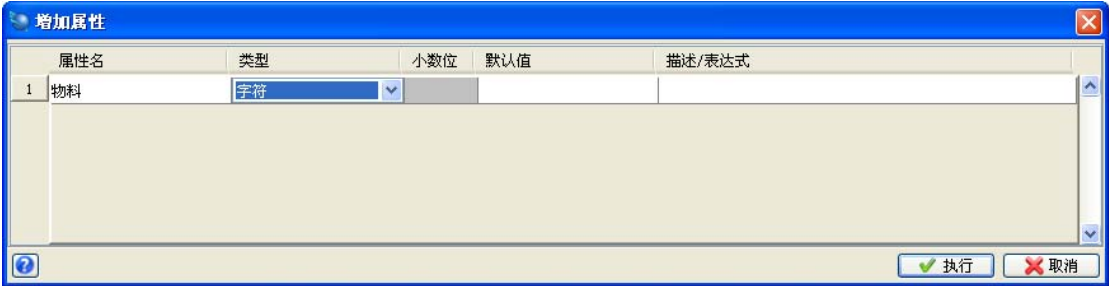
10. 获得列表后单击选择 material 属性。



可选任务：在 MineSched 中为矿岩分类属性赋值

在先前的教程中，我们已经在块体模型中为矿岩分类属性 material 增加了属性值。现在我们所做的是在 MineSched 软件中为进度计划的矿岩分类属性赋值。如果你在先前已经定义了属性，而且不想使用这个方法，您可以跳过本步骤直接进行下一步。建议您同时学习本步骤，学会两种方法总是更好的。在 Surpac 软件界面下完成的赋值功能更加灵活性，更实用。在 MineSched 中完成赋值，可以在 MineSched 软件中为进度计划方案保留一份记录，记录了你的赋值信息和分类方法。

1. 在 MineSched 赋值操作前，肯定要在块体模型中先定义这个属性。这一步已经在先前介绍过，如果没有操作的话，请现在 Surpac 软件中先定义本属性，为了和先前的操作有所区别，同时让用户可以掌握利用文本类型的属性信息，我们另外更换一个名称，完成这一个操作。首先在块体模型中增加一个新的属性 物料。选择为字符型类型。



2. 然后重新从模型中提取属性信息， 选择 物料。



3. 为了给 物料 属性定义属性值，点击 赋值 按钮。



- 弹出一个窗口用来定义属性值。用户可以根据品位信息和其他的约束条件来定义矿岩分类属性的值。这里只有品位属性的名称和两个可选的属性的约束方式，当然可以通过最后的附加的约束文件完成比较复杂的赋值过程，但是这里未能明显的确认你的约束结果是否正确，所以建议用户对于十分复杂的块体约束定义方式，在 Surpac 软件界面中分别确认约束然后制定相应的属性值，确保赋值的准确性。并且在复制完成后在 Surpac 软件中检查赋值结果。

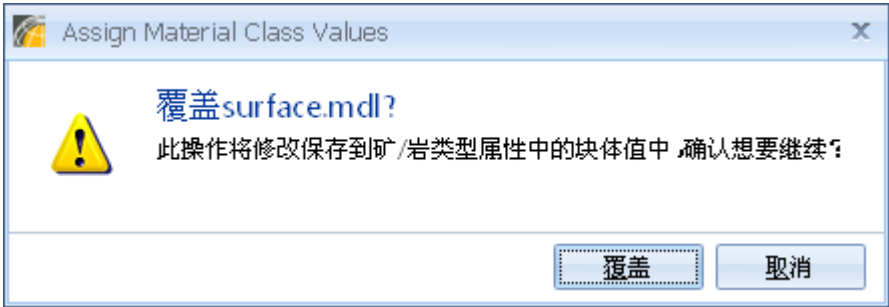


- 如下图定义赋值，其中注意字符型类型的属性应用，也要注意命名的方式。

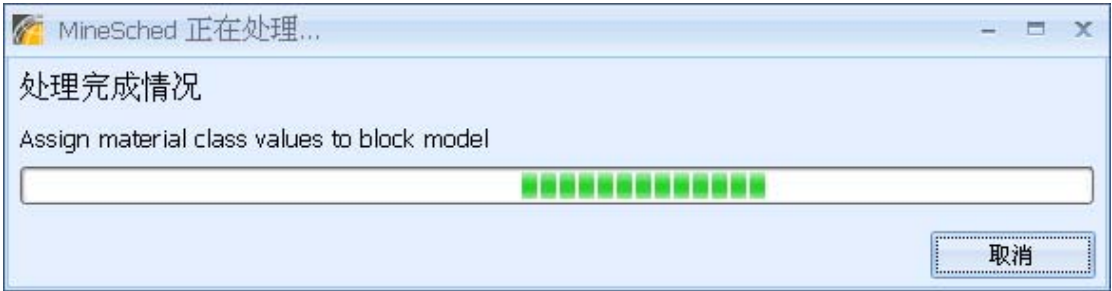


这个复制结果和我们先前的赋值结果基本相同，只是原来的是正整数类型，现在的是字符类型，都定义了矿岩，品位的高低，矿种的差别，要在这里体会属性值的定义特点。

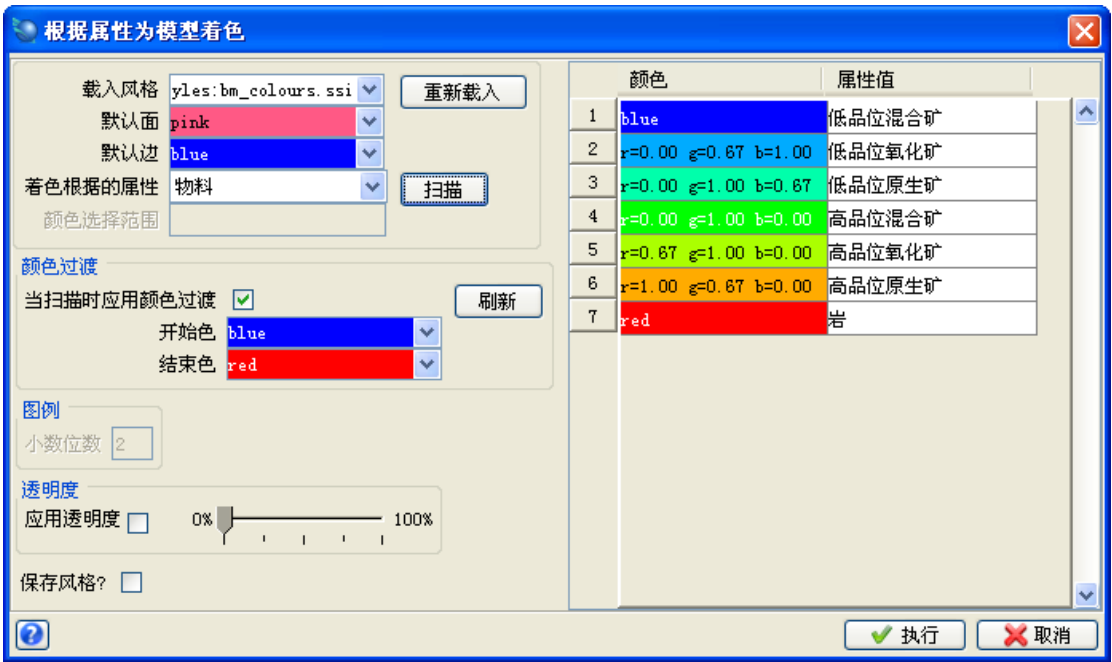
6. 点击 **执行** 按钮确认赋值开始，由于修改了块体模型的属性值，所以首先要确认覆盖块体模型，也就是确认你的操作时正确的，为了以防万一，有时候需要备份一个块体模型。



7. 经过一段时间的运行处理，编完成了块体模型赋值过程。



8. 完成后，关闭赋值窗口，然后检验，在块体模型中检测方式和向前讲解内容相似。利用约束和着色的方式完成。



（注意：以上两种赋值过程都不是特别严密，尤其是对于地表以上的处理，几乎都赋值成为岩，如果严格的方式，应该赋值为空气，但是由于在以后的应用中我们都增加了地表以下的约束条件，具体的处理和计算过程都不涉及地表以上内容，所以这里可以忽略。尤其是原有模型中的几块块体 type 为 air 的属性品位还大于 0，这是明显错误的，这一点留给大家自己想办法修改解决）

任务 1：定义地质条件（二）

体积调整系数在本教程中没有用到。对于一些进度计划方案，物料的体积是需要调整的，这就需要用到块体模型中的属性。这个功能用的不多，但是在考虑损失和贫化或者膨胀系数时非常有用。当用到体积调整系数属性或者部分百分比属性时，MineSched 自动的应用这个字段。因此如果不利用体积调整系数时，应当保留这个字段为空。




1. 计算物料的质量时就需要用到比重或者说密度信息。他可以是一个常量也可以是保存爱块体模型属性里的一个变量，都是和体积做乘法运算获得质量值。这里选用块体模型的属性，并且在下拉列表中选择选择 sg 属性。

















在上文中已经讨论过 **矿岩分类**（物料分级）的细节，定义矿岩类型可以是 MineSched 准确的根据你的书籍编制计划。**矿岩分级** 的定义可以手工输入，也可以让软件自动的从块体模型中读取。




2. 点击 **从 露天矿回采模型 中提取** 按钮，这个按钮的名称根据你所定义的块体模型的名字发生变化。他只能提取正数类型的或者是字符类型的数据。但是一些模型的类型不能保存这种类型的数据，那么在这情况下，命令将根据块体模型的数据提取一个范围，然后需要人为地指定判断。一旦提取完成，在他的下方就显示了矿岩分类的列表。如果是整数型数据，例如我们模型中的 material 属性，则显示如下：

矿岩分类         从 露天矿回采模型 中提取				
	名称	模型值	质量计算	颜色
1	Class_0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	 Aquamarine
2	Class_1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	 Thistle
3	Class_2	2	<input checked="" type="checkbox"/>	 MediumSeaGreen
4	Class_3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	 Orchid
5	Class_4	4	<input checked="" type="checkbox"/>	 DeepPink
6	Class_5	5	<input checked="" type="checkbox"/>	 DodgerBlue
>7	Class_6	6	<input checked="" type="checkbox"/>	 DarkKhaki


如果是字符型的数据，例如我们模型中的 物料 属性。显示如下：

矿岩分类         从 露天矿回采模型 中提取				
	名称	模型值	质量计算	颜色
1	低品位混合矿	低品位混合矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 Teal
2	低品位氧化矿	低品位氧化矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 BlanchedAlmond
3	低品位原生矿	低品位原生矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 DarkBlue
4	高品位混合矿	高品位混合矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 NavajoWhite
5	高品位氧化矿	高品位氧化矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 BlanchedAlmond
6	高品位原生矿	高品位原生矿	<input checked="" type="checkbox"/>	 LightSalmon
>7	岩	岩	<input checked="" type="checkbox"/>	 GreenYellow



注意：显示部分百分比按钮（）将在这个列表中激活新的一列，他应用于特殊的估值技术可以将块体模型的同一个块体分为不同的 **矿岩类型**。这个常常用于 MIK 模型。本教程中没有涉及。










在这个列表的上方还有两个新的按钮（，任何项目的存储顺序对于用户是非常重要而且没有过滤功能的地方都有这两个按钮）他可以让用户将选中的行向上或者向下移动完成重新排列。

如果属性本身就是字符类型，矿岩类型的名称就是已知的，但是如果是整数型的话，提取完成后软件自动给他添加一个默认的名称。从上文图中已经可以看到。

表格的最后一列是颜色字段，可以为每一个物料属性指定一个颜色，以便于在以后画板中的显示。

3. 如果我们这里采用 material 属性，也就是 矿岩分类属性 采用整数型的，那么我们需要重新命名。结果如下：








矿岩分类        从 露天矿回采模型 中提取				
	名称	模型值	质量计算	颜色
1	岩	0	<input type="checkbox"/>	GreenYellow
2	低品位混合矿	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Teal
3	低品位氧化矿	2	<input checked="" type="checkbox"/>	BlanchedAlmond
4	低品位原生矿	3	<input checked="" type="checkbox"/>	DarkBlue
5	高品位混合矿	4	<input checked="" type="checkbox"/>	NavajoWhite
6	高品位氧化矿	5	<input checked="" type="checkbox"/>	BlanchedAlmond
7	高品位原生矿	6	<input checked="" type="checkbox"/>	LightSalmon

以上操作中，不管以选用什么样的格式，最终命名的时候就需要注意名称的方式，要有利于以后使用通配符（*）表达多个矿物种类，这一点可以在以后用到的时候慢慢体会。

质量计算选项确定了你是否需要计算这个 物料类型。例如，我们常常需要计算矿物的品位，但是我们就没有必要计算围岩的品位信息，那么我们这里就可以将 岩 的质量计算的选中取消，这样 MineSched 就不在执行这些不必要的计算了。

现在我们需要确定计划方案中需要统计和报告的是那些 品级 。品级 也是通过一个列表的方式定义，也可以通过和 矿岩类型 相同的提取方式获得。有时候，我们不需要将块体模型中的品级属性全部的提取出来，例如他可能包含了几十种或者上百种的属性信息，但是其中的一些属性使我们必需计算和报告的。这种情况下我们就要手动填写这个表格。注意只有浮点型，实数型和计算型的属性可以在这个表格中提取获得。

4. 单击 从 露天矿回采模型 中提取 按钮提取属性。

品级        从 露天矿回采模型 中提取					
	名称	加权	报告	小数位数	"露天矿回采模型"中的属性
1	grade	质量	平均	3	grade
>2	sg	质量	平均	3	sg

比重 sg 属性是一个没有必要报告的属性。（它主要用在根据块体的体积计算块体的质量）



5. 选中 sg 所在行，并单击减号按钮（），将 sg 所在行删除。

只有从块体模型中提取出来的品位（grade）属性保留下来形成一个单独的行。在表格中还包含了如何根据属性报告的不同参数字段。加权字段表明了属性的度量单位和如何在报告中合并计算，例如一个属性是以 g/t 的为单位的属性，那么他可以联合其他的块体计算平均值，一个一百分比为单位的属性应该确定这个百分比是体积还是质量的百分比。在

MineSched 中如果是默认的值，那么他是蓝灰色，如果修改了，那么他就自动的编程了黑色的字。

你可以选择报告平均值和合计值。例如，金的平均值常常用来确定选厂入选品位是否在许可范围内，合计品位可以用来确定到生产了多少盎司的金。

进度计划中的小数位数也是可以控制的。只有极少数的情况下去要更改，例如你有大量的数据需要计算，有可能超过 Surpac 软件的所有描述字段总长度是 512 字节限制的时候。

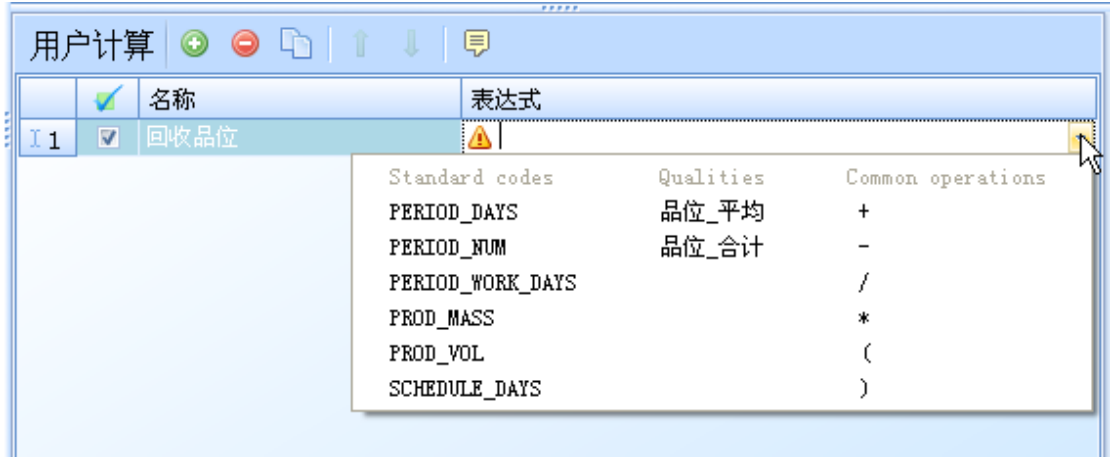
- 将名称修改为 **品位_平均**，加权为质量，报告方式为 平均。
- 增加一个新的品级名称为 **品位_合计**，加权方式为质量，报告方式为 合计。结果如下图所示



	名称	加权	报告	小数位数	"露天矿回采模型"中的属性
1	品位_平均	质量	平均	3	grade
>2	品位_合计	质量	总量	3	grade

现在完成了一个定义模型的最低要求。在进度计划中其他的可选项用来创建用户计算，举例说明，回收品位只能是开采品位的一个百分数。

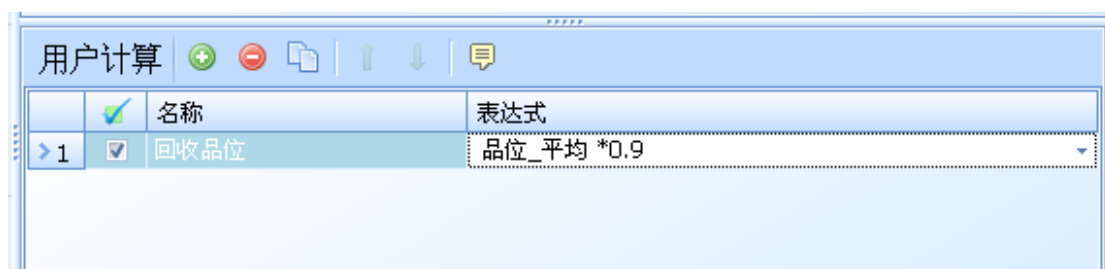
- 选择位于 **品级** 面板的下方的 **用户计算** 选项卡。
- 在表达式 下方有一个下拉列表可以帮助用户制定合理可行的表达式。A



	名称	表达式
1	回收品位	

Standard codes	Qualities	Common operations
PERIOD_DAYS	品位_平均	+
PERIOD_NUM	品位_合计	-
PERIOD_WORK_DAYS		/
PROD_MASS		*
PROD_VOL		(
SCHEDULE_DAYS)

- 增加回收品位的计算表达式 $\text{回收品位} = \text{开采品位} * 0.9$ 。如下图：



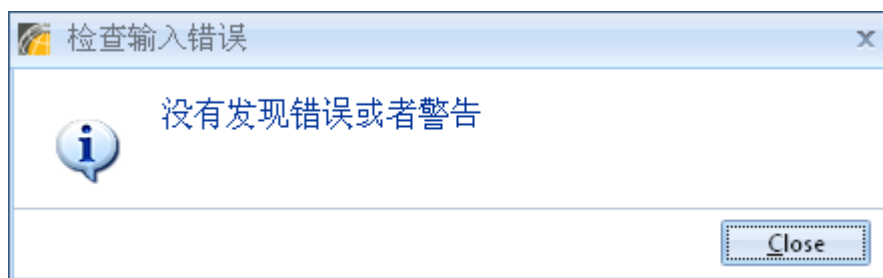
现在我们完成了块体模型的配置，下一步可以验证块体模型的属性。



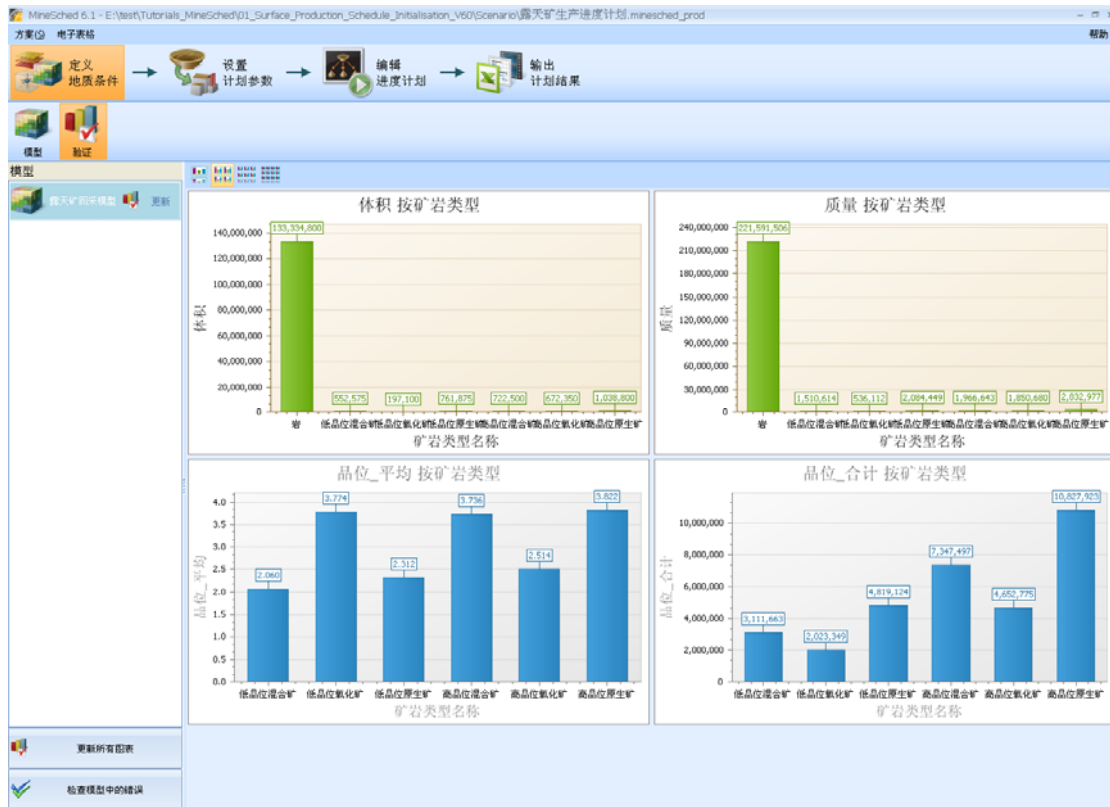
在步骤 **定义地质条件** 下的下一个板块我们验证块体模型定义中的内容。这个版块允许用户将 **矿岩分类** 中的体积和质量，以及每个矿岩分类中的矿种的品级值绘制成图。MineSched 也要检查块体模型部分设置的信息和数值，确认所有的属性和文件名称的正确。这是一个检测任何输入的值不正确的一个很好的方法。例如，如果你手工输入了一个错误的矿岩类型值，那么在图表中将显示的非常明显。

任务 2：检测模型的错误

1. 这个版块被分成了两个独立的面板。左边的部分包含了再进度计划中定义的模型的列表，在这个面板的底部有两个按钮，一个用来更新在进度计划中定义的错有模型，一个用来检查模型的错误，单击靠下的那个名为“**检测模型中的错误**”的按钮检测模型是否存在错误。
2. 没有发现任何错误，显示如下窗口，如果发现错误，将提示错误的信息，可以根据提示进行修改。



3. 其中的一些值已经绘制成图了。每个矿岩分类的体积和质量已经在绘图区域显示出来了，因为这些信息在从块体模型中提取属性的时候已经计算完成了。然而，这些图标需要更新一下显示 **品级** 任务中填写的内容。可以通过在模型列表中单击每个模型名称右方的 **更新** 按钮单独的更新每一个模型；也可以通过单击下方 **更新所有模型** 按钮更新全部的模型。我们这里只有一个模型，所以任选一个按钮单击更新即可。



- 分析数据确认数据的准确性。低品位的值应当小于高品位的值。一般来说，深度越大品位越高，也就是说原生矿的平均品位大于混合矿，混合矿品位大于氧化矿，但是查看图中内容发现氧化矿的品位大于混合矿的品位，这是因为在氧化状态周围存在次生富集区域。从整个模型来看，这也是为什么岩的体积几乎是5百万立方米。当定义场所以后，物料的体积只有独立的场所内的矿物体积。This information is for the entire model, this is why the waste in the model is almost five million cubic metres. When the locations are defined, the volume of materials can be charted for the individual locations.

图形的信息对于验证你是否选择了模型中正确的矿岩分类属性用于报告是非常有用的。他可以为已定义的矿岩分类属性是否获得了想要的品级值提供了线索。对于需要不断的更新模型，需要确认模型是否为最新版本的情况也非常有用。

任务 3：进度计划参数一场所

在这一步中，我们将为采场设定具体的信息，验证这些采场并且为每个场所配置设备。随着我们进行这一章内容，我们将详细讲解每个板块的不同功能。

选择 **步骤导航**，设置进度计划参数。

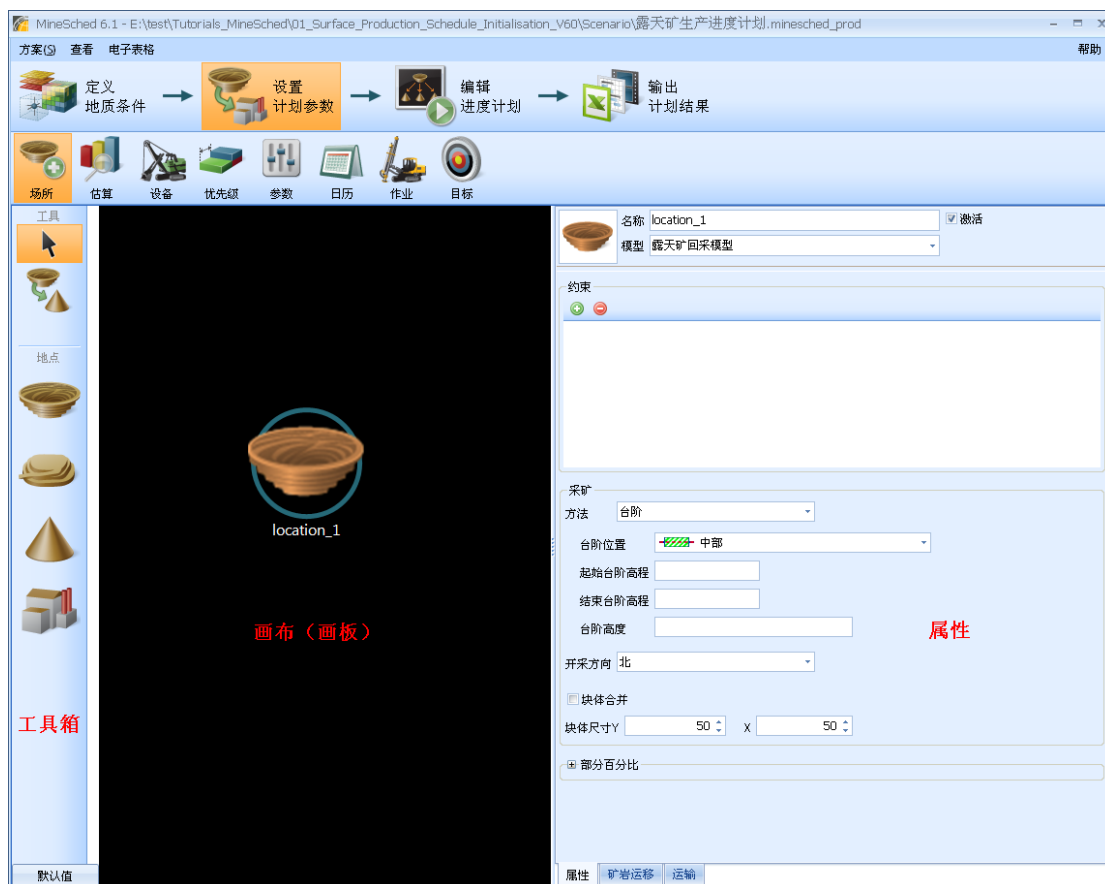


在 **设置计划参数** 步骤，包含了八个板块：场所，估算，设备，优先级，参数，日历，活动和目标。在本教程中，我们先来学习场所设置，估算验证和设备配置三个板块，其他板块将在后续的教程中涉及。




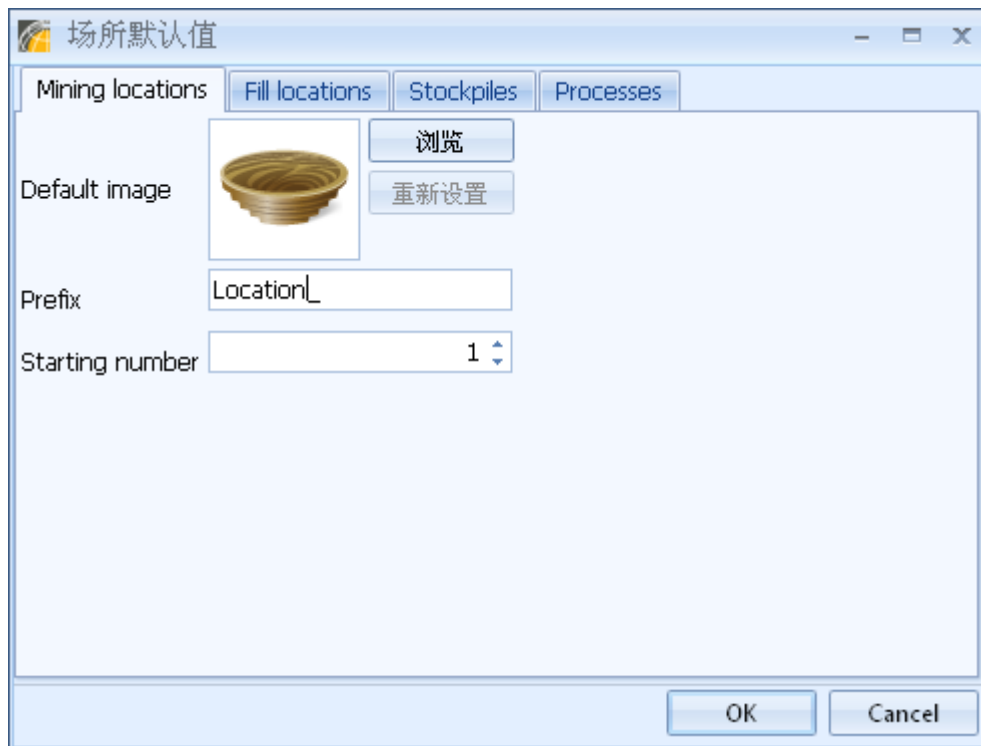
采场可以使用画布来进行定义（他们也可以通过电子表格模式来定义）。画布允许用户使用图形的方式构建开采网络，包括物料的运移网络，但是物料的运移网络在本教程中没有涉及，在接下来的教程中再来讲述。本教程的目标是定义较为简单的开采，这个界面通过位于画布右侧的属性来进行详细的属性定义。

画布被分为三个部分，包括工具箱，画布（画板），属性栏。

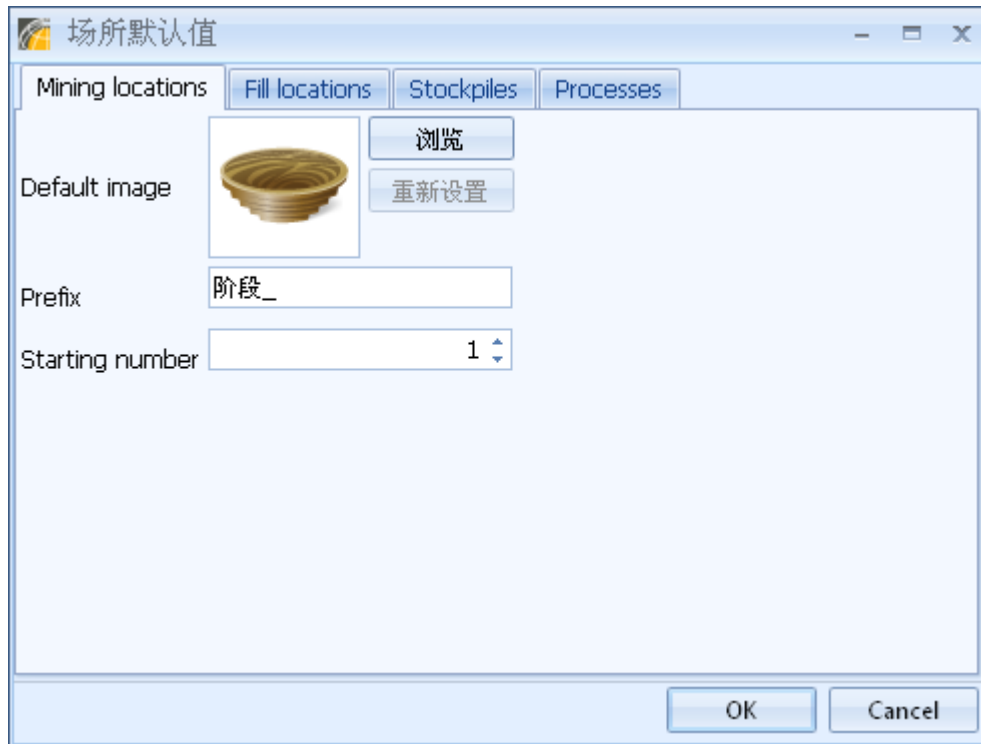




1. 在工具箱上单击选中并拖动一个采场（）到画板中心，创建了一个新的采场场所。默认的名称是“location_1”。如果你拖动第二个采场到画板，这个场所将自动命名为“location_2”。因为一个进度计划可能在画板上需要多个场所，或者需要多个同一类型的场所，那么按下 ctrl 键，并在画布上单击，没单击一次就在单击处创建一个新的选中的场所。
2. 单击位于工具箱下方的“默认”按钮，这个选项允许你修改工具箱内各个项目的属性信息。例如，你可以修改一个默认的图片或者修改默认的场所的名称前缀以及增长的后缀的开始值。





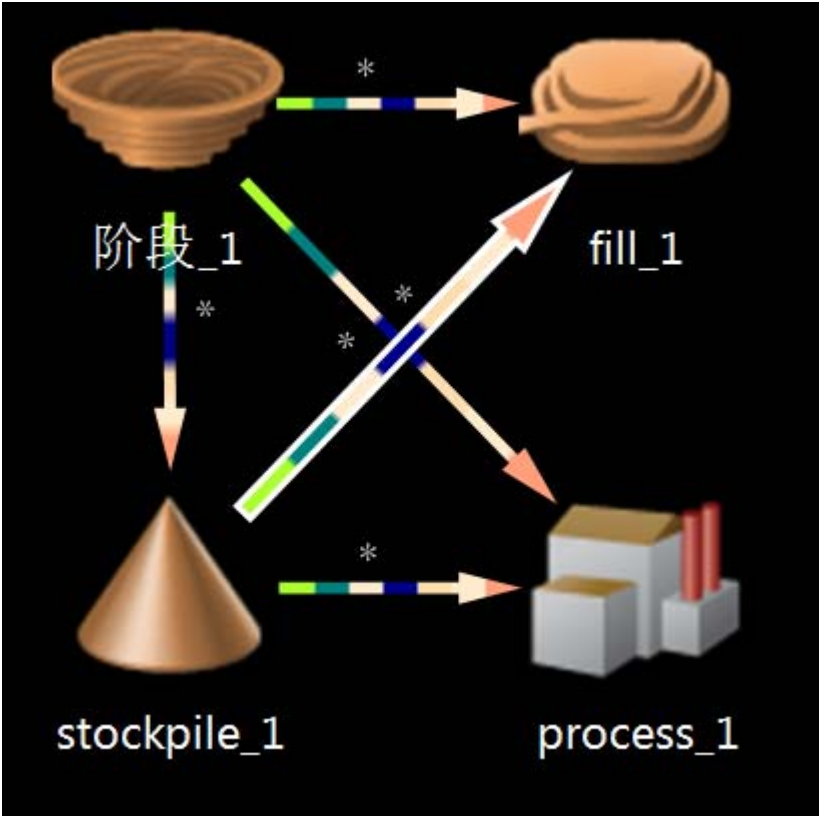
3. 可以在以 Prefix（前缀）为例，首先将 Prefix 后面的字段内的 Location_ 修改为 阶段_



4. 将四个不同的场所分别拖如画板内，采场，堆场，排土场和选厂。可以看到由于采场我们修改过前缀，根据我们修改的结果显示名称，其他的仍然是默认的方式。



5. 在工具箱的上部包含了选择工具 () 和物料运移定义工具 ()。
- 物料运移定义工具允许用户定义物料在各个场所之间运移规则，只要选中该工具，然后从选中运出的场所拖动到运入的场所即可。注意，某些物料的运移是不允许实现的，例如，你不能从选厂到采场，排土场或者是堆场。MineSched 只允许创建有效的运移方式。



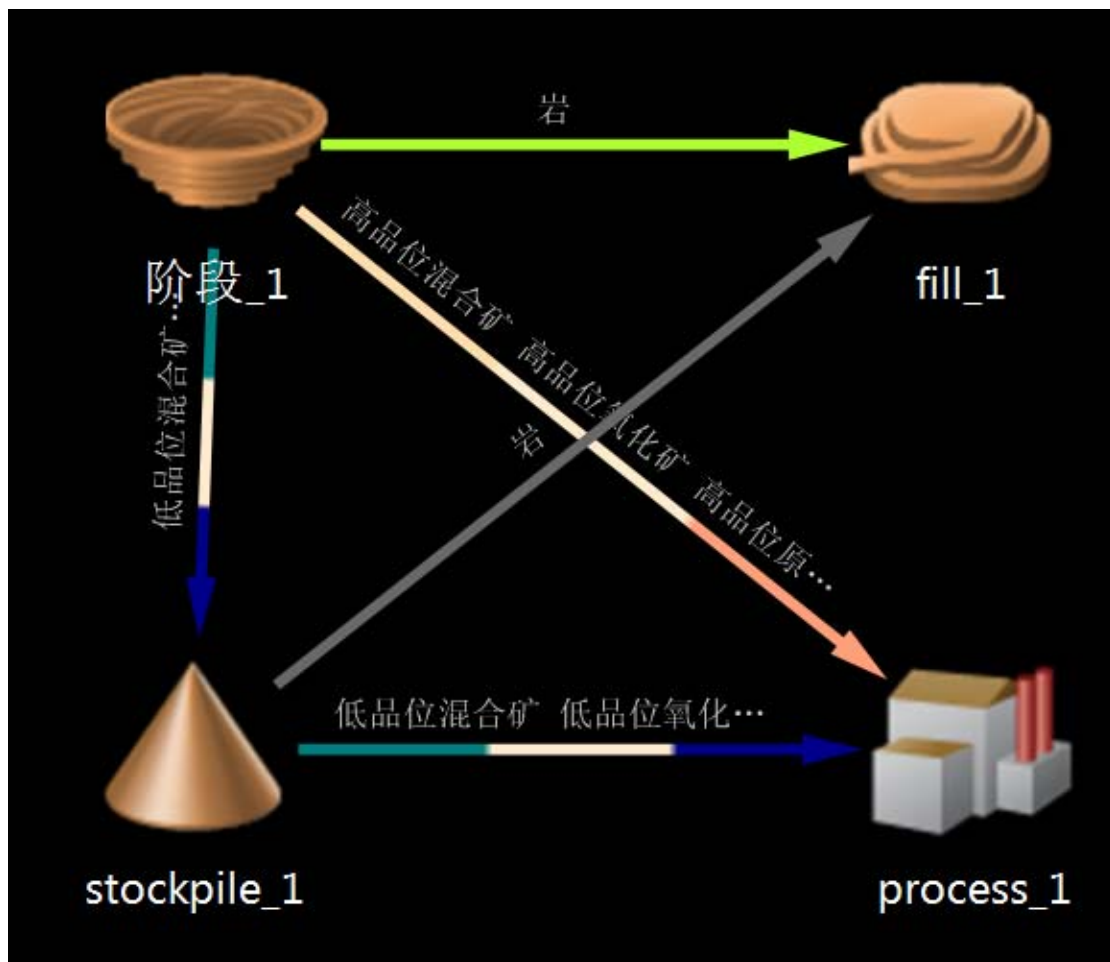
6. 注意当我们定义物料运移规则时，物料运移表格已经自动的再右方的面板上生成。首先是所有的（利用*表示）物料在之间的运移，我们可以指定每个箭头上运移的物料类型。表格填写如下：

矿岩运移							
拖动列标题至此,根据该列分组							
	<input checked="" type="checkbox"/>	来源地	矿岩类型	目的地	比率/优先级	日期/事件	延期
> 1	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	*	fill_1	1		0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	*	stockpile_1	1		0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	*	process_1	1		0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	stockpile_1	*	process_1	1		0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	stockpile_1	*	fill_1	1		0

矿岩运移							
拖动列标题至此,根据该列分组							
	✓	来源地	矿岩类型	目的地	比率/优先级	日...	运...
1	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	岩	fill_1	1		0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	低品位混合矿 低品位氧化矿 低品位原生矿	stockpile_1	1		0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	阶段_1	高品位混合矿 高品位氧化矿 高品位原生矿	process_1	1		0
>4	<input checked="" type="checkbox"/>	stockpile_1	低品位混合矿 低品位氧化矿 低品位... ▾ ...	process_1	1		0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	stockpile_1	岩	fill_1	1		0

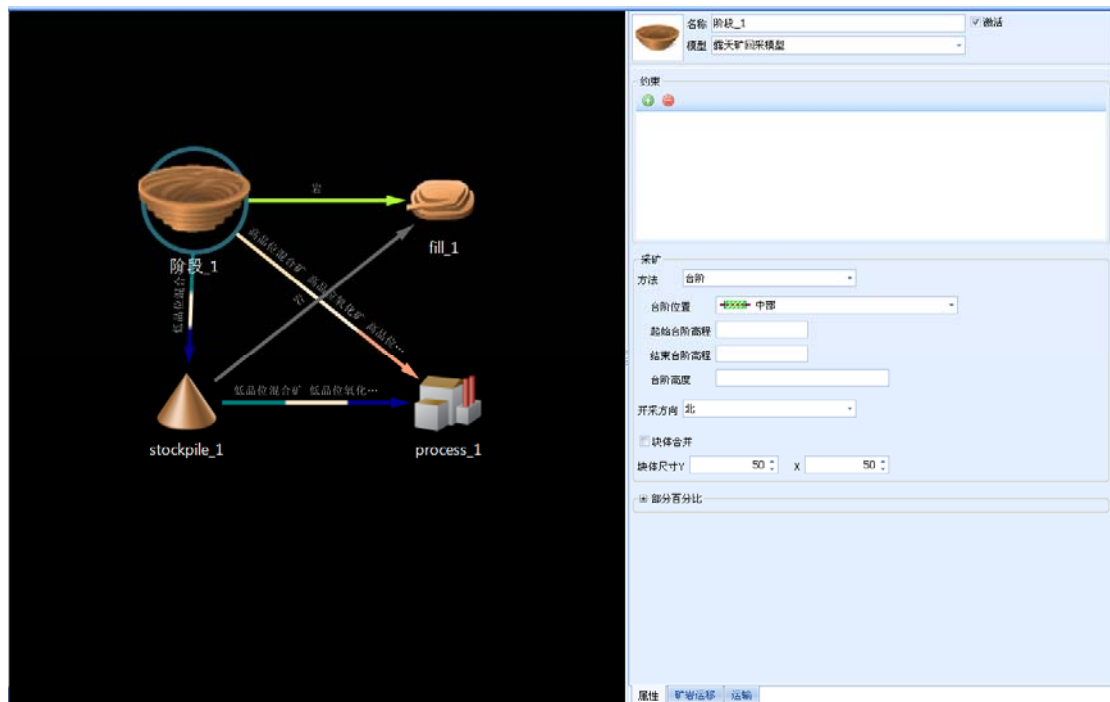
根据填写的不同的物料类型，画板上的方向键颜色也随之改变，根据物料类型的定义只显示当前运移的物料类型的颜色，并在方向箭头线的上方显示相应的属性名称。

7. 另外一个非常有用的特征是表格和画布之间的相互影响，当你的鼠标位于表格的某一行时，涉及到这一行的场所和方向箭头将自动的高亮，使你很容易的判断这一行的数据表达是否准确



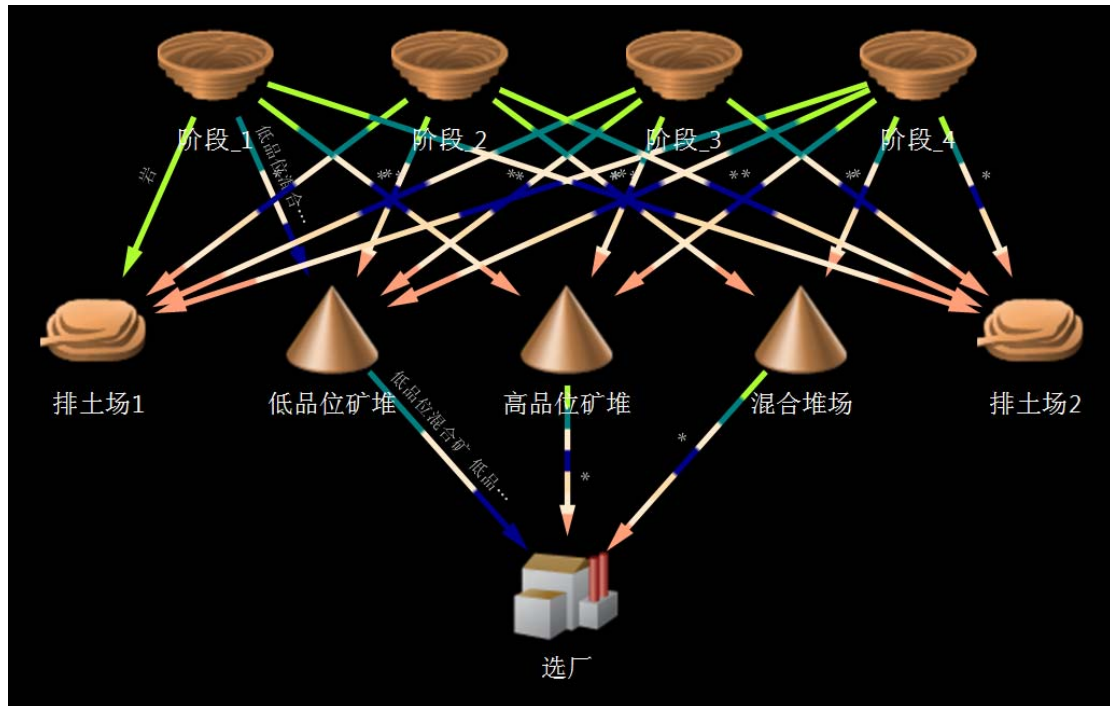
高亮的另外一个模式是，当你的鼠标位于画板上某一场所或者箭头时，和这个场所或者箭头有关系的表格中的行变成高亮。

8. 工具箱中的选择工具允许用户选择画板中的项目并修改他们的属性。选择画板中的每一个场所，并选中右方面板中的属性选项卡，属性将根据不同的场所显示不同的属性。



9. 画板本身的属性和其他的图形编辑界面类似，右键单击后拖动将实现放大或者缩小的功能，就和转动滚轮一样。按下左键和右键后拖动实现平移的功能，和按下滚轮后拖动功能相同。
10. 在画布的黑色区域右击将弹出一个菜单，实现一些常用的功能。

重新排列菜单将是 MineSched 软件使用简单的分级结构重新安排和祖师画板中的所有内容。他们的分级组织结构将根据他们在物料运移网络中的级别构建。例如：



另外一个常用的功能是只显示选中项目的有关物料运移网络，他是非常有用的。就像上图一样，在多个场所之间存在太多的物料运输线路，我们很难判断正确与否，如果我们选择右键菜单上的 **显示所选的矿岩运移** 命令，那么就只显示和选中场所有关的物料运移，显示结果也在下方。这个运移的路线就非常清楚了。

